



**UJI ANTIINFLAMASI PERASAN BUAH NAGA (*HYLOCEREUS UNDATUS*
(Haw.) *BRITT dan ROSE*) DARI DAERAH REMBANGAN JEMBER
PADA TIKUS PUTIH (*STRAIN WISTAR*) YANG
DIINDUKSI DENGAN KARAGEN**

S

Asal :	Hadiah Ferdinand	Kelas 615.882
U. III	U. I : 74 JAN 2008	SIA
SKRIPSI :		U
Pengantar :	<i>js</i>	

e 1

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh:

Sahat Manampin Siahaan
NIM: 031610101030

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER

2007

t

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku yang telah mendidik, mendoakan, dan memberi kasih sayang tulus serta pengorbanan yang tidak terhingga sampai saat ini;
2. Kedua mertuaku yang memberi motivasi baik dalam perkuliahan maupun dalam hal lain dalam kehidupanku;
3. Istriku, yang telah memberi kasih sayang tulus, motivasi serta yang selalu membantu dalam penulisan skripsi ini;
4. Guru-guruku yang telah menuangkan ilmunya dan membimbing dengan sabar sejak penulis SD sampai Perguruan Tinggi;
5. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

MOTTO

Jalani hidup dengan ikhlas dan sabar, jangan pernah mempersulit
dirimu dengan sesuatu yang tidak berguna serta jangan pernah
pula menghindar dari masalah sebab masalah
tidak akan pernah selesai begitu saja
tanpa dihadapi.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Sahat Manampin Siahaan

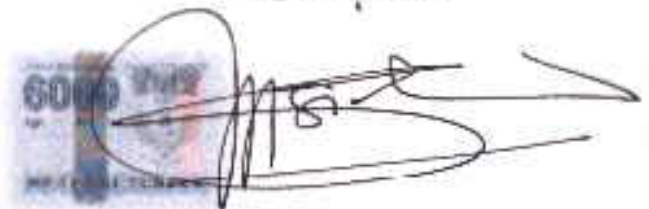
NIM : 031610101030

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Uji Antiinflamasi Perasan Buah Naga [Hylocereus Undatus (haw.) Britt dan Rose] dari Daerah Rembangan Jember pada Tikus (Starin Wistar) Putih yang diinduksi dengan Karagen* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Oktober 2007

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a blue rectangular stamp. The signature is stylized and appears to be 'MS'. The stamp contains some illegible text and a small graphic.

Sahat Manampin Siahaan

(031610101030)

SKRIPSI

**UJI ANTIINFLAMASI PERASAN BUAH NAGA [*HYLOCEREUS UNDATUS*
(*Haw.*) *BRITT dan ROSE*] DARI DAERAH REMBANGAN JEMBER
PADA TIKUS PUTIH (*STRAIN WISTAR*) YANG
DIINDUKSI DENGAN KARAGEN**



Oleh:

Sahat Manampin Siahaan

031610101030

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : drg. Pudji Astuti, M. Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Abdul Rochim, M. Kes, M.MR

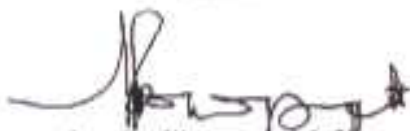
PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Uji Antiinflamasi Perasan Buah Naga [Hylocereus undatus (Haw.) Britt dan Rose] dari Daerah Reimbangan Jember pada Tikus Putih (Strain Wistar) yang diinduksi dengan Karagen* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 06 November 2007
Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi

Tim Penguji:

Ketua



drg. Pudji Astuti, M. Kes

NIP. 132 148 482

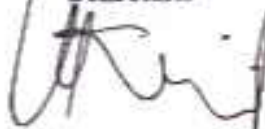
Anggota I



drg. Abdul Rochim, M. Kes, M.MR

NIP. 131 692 724

Sekretaris



drg. Ekiyantini Widyawati

NIP. 132 061 812

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



drg. Hj. Herniyati, M.Kes

NIP. 131 479 783

RINGKASAN

Uji Antiinflamasi Perasan Buah Naga [*Hylocereus Undatus (Haw.) Britt dan Rose*] dari Daerah Reimbangan Jember pada Tikus Putih (*Strain Wistar*) yang diinduksi dengan Karagen; Sahat Manampin Siahaan, 031610101030: 2006: 44 halaman: Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.

Inflamasi (radang) bisa terjadi jika tubuh mengalami cedera. Hal ini disebabkan oleh inflamasi yang merupakan bagian dari mekanisme reaksi tubuh terhadap berbagai rangsangan yang merusak atau trauma. Untuk mengurangi proses inflamasi yang dapat menyebabkan edema, maka dibutuhkan unsur yang dapat mengurangi faktor-faktor penyebabnya seperti anti oksidan. Pada buah naga terdapat senyawa-senyawa anti oksidan yang dapat mempengaruhi penyebab edema.

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratories yang bertujuan untuk mengetahui apakah perasan buah naga dapat berfungsi sebagai anti inflamasi. Penelitian ini menggunakan hewan coba yaitu tikus putih sebanyak 25 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok secara acak. Kelompok kontrol negatif hanya diberi CMC 0,5%, kelompok kontrol positif ditambah larutan aspirin 0,1 mg/gr BB, sedangkan kelompok perlakuan ditambah perasan buah naga 25%, 50%, dan 100%. Pada menit ke-25 disuntikkan larutan karagenin 1% pada telapak kaki kiri belakang tikus sebanyak 0,05 ml secara subplantar. Pengukuran dilakukan tiap 1 jam, 1,5 jam, 2,5 jam, 3 jam, dan 3,5 jam. Hasil yang didapatkan ditabulasikan, dan hasil setiap kelompok dirata-rata.

Perhitungan persentase kenaikan edema diuji dengan *Two Way Anova*, hasilnya terdapat perbedaan yang bermakna pada masing-masing perlakuan dan tidak berbeda bermakna antara interaksi waktu dengan perlakuan. Data persentase reduksi edema diuji dengan *One Way Anova*, hasilnya signifikan yaitu 0,014 ($p > 0,05$). Dari hasil tersebut dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD*, hasilnya menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna antara aspirin, buah naga 25%, 50%. Sedangkan buah naga 100% berbeda bermakna dengan aspirin dan buah naga 25%, tapi tidak untuk buah naga 50%. Secara statistik rata-rata reduksi edema menunjukkan bahwa buah naga 25% memiliki nilai hampir mendekati nilai aspirin dibanding dengan konsentrasi yang lain.

PRAKATA

Penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan hasil penelitian *eksperimental laboratories* berjudul "*Uji Antiinflamasi Perasan Buah Naga [Hylocereus Undatus (hurw.) Britt dan Rose] dari Daerah Rembengan Jember pada Tikus Galur Wistar Putih yang diinduksi dengan Karagen*". Penyusunan skripsi ini diselesaikan guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini juga tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. drg. Hj. Heniyati, M. Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian hingga selesainya penulisan ini;
2. drg. Zahreni Hamzah, MS atas bantuannya;
3. drg. Pudji Astuti, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Abdul Rochim, M. Kes, M.MR selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan dan bimbingan sejak awal hingga selesainya penulisan skripsi ini, drg. Ekiyanini W selaku sekretaris pada waktu sidang skripsi ini;
4. drg. Dewi Kristiana, N. Kes selaku dosen pembimbing akademik,
5. Semua staf akademik yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini;
6. Bapak buku, Ibu (almarhumah), Mertuaku, Nenek (almarhum), Kakak serta adik-adikku tercinta, terima kasih yang tulus dan tak terhingga atas segala doa, nasihat, motivasi dan didikan yang telah ditanamkan selama ini;
7. Istriku, terima kasih atas cinta dan kasih sayang selama ini, juga atas nasihat dan motivasinya yang selalu membuatku bangkit dan semangat;
8. Agung Satria yang membantu aku waktu penelitian. Adit dan anak kost Mastrip 45 yang membantu memperbaiki komputerku, Ed yang meminjamkan laptopnya;

9. Mas Agus Murdojohadi, A. Md dan Mbak Nana (P.S. Farmasi) yang setia menemani waktu penelitian;
10. Mbak Uca yang mengajari langkah-langkah dalam penelitian;
11. Anak-anak IMLAB yang ada di Jember. "Semangat teman-teman, buktikan kita bisa";
12. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari akan keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, Amien.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bukti Pengetahuan Tentang Tanaman Berkhasiat Obat	5
2.2 Tinjauan Tentang Tanaman Buah Naga (<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britt. & Rose)	5
2.2.1 Klasifikasi/Taksonomi Buah Naga (USDA, NRCS 2000)....	5
2.2.2 Deskripsi dan Penyebaran Buah Naga	5
2.2.3 Kandungan Kimia dan Manfaat	7
2.2.4 Penelitian Tentang Buah Naga	8
2.3 Tinjauan Tentang Inflamasi	9

2.3.1	Definis. Inflamasi (peradangan)	9
2.3.2	Mekanisme Terjadinya Radang/ Inflamasi	9
2.3.3	Tanda-tanda Radang/ Inflamasi	10
2.4	Tinjauan Tentang Edema	11
2.4.1	Definisi tentang edema	11
2.4.2	Penyebab Edema	12
2.4.3	Mekanisme Edema	13
2.5	Tinjauan Tentang Anti Inflamasi	13
2.5.1	Pengertian Anti Inflamasi	13
2.5.2	Obat-obat Anti Inflamasi	13
2.6	Tinjauan Tentang Aspirin	14
2.6.1	Aspirin sebagai Anti Inflamasi	14
2.6.2	Mekanisme Kerja Aspirin.....	15
2.6.3	Kelarutan Aspirin	18
2.7	Tinjauan Tentang Karagen	18
2.8	Tinjauan Tentang CMC (<i>Carboxymethyl Cellulose</i>)	19
2.9	Pemeriksaan Anti Inflamsasi	19
BAB 3.	METODE PENELITIAN	21
3.1	Jenis Penelitian	21
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.3	Identifikasi Variabel	21
3.4	Definisi Operasional Variabel	21
3.5	Subjek Penelitian	22
3.6	Jumlah Sampel	22
3.6.1	Jumlah Sampel Penelitian.....	22
3.6.2	Penggolongan Sampel Penelitian	22
3.7	Alat dan Bahan Penelitian	22
3.7.1	Alat.....	22
3.7.2	Bahan	23
3.8	Prosedur Penelitian	23

3.8.1 Persiapan Bahan.....	23
3.8.2 Cara Kerja	24
3.9 Analisis Data	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Pengamatan dan Analisa Data.....	29
4.1.1 Volume Telapak Kaki tikus Putih yang diinduksi oleh Karagen .	29
4.1.2 Persentase Edema Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang diinduksi dengan Karagen	30
4.1.3 Analisa Data	32
4.1.4 Rata-rata Persentase Reduksi Edema Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang diinduksi dengan Karagen	33
4.2 Pembahasan.....	38
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44

DAFTAR BACAAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Per 100 Gram pada Buah Naga	7
Tabel 2. Data yang Diperoleh dari Masing-masing Perlakuan	26
Tabel 3. Data yang Diperoleh dari Masing-masing Perlakuan	27
Tabel 4. Rata-Rata Volume Telapak Kaki Kiri Tikus	29
Tabel 5. Rata-Rata Volume Edema Telapak Kaki Kiri Tikus	29
Tabel 6. Rata-rata Persentase Edema Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang Diinduksi dengan Karagen	31
Tabel 7. Hasil Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> dari Rata-Rata Persentase Edema Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang Diinduksi Karagen.....	32
Tabel 8. Hasil <i>Levene's Test</i> dari Rata-Rata Persentase Edema Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang Diinduksi Karagen	33
Tabel 9. Hasil Uji <i>Two Way Anova</i> dari Rata-Rata Persentase Edema Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang Diinduksi Karagen	33
Tabel 10. Rata-rata Persentase Reduksi Edema Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang Diinduksi dengan Karagen	34
Tabel 11. Hasil <i>Levene's Test</i> dari Rata-Rata Persentase Reduksi Edema Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang Diinduksi Karagen	35
Tabel 12. Hasil <i>One Way Anova Test</i> dari Rata-Rata Persentase Reduksi Edema Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang Diinduksi Karagen	35
Tabel 13. Hasil <i>Tukey HSD Test</i> dari Rata-Rata Persentase Reduksi Edema Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang Diinduksi Karagen	36
Tabel 14. Hasil <i>Tukey HSD Test</i> dari Rata-Rata Persentase Reduksi Edema Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang Diinduksi Karagen dalam Bentuk Alphabet	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Buah Naga	6
Gambar 2. Skema dari mediator mediator yang berasal dari asam arakhidonat (<i>arachidonic acid</i>) dan titik-titik tangkap kerja obat	17
Gambar 3. Alur Penelitian Uji Anti Inflamasi Perasan Buah Naga	28
Gambar 4. Grafik Hubungan Antara Waktu dan Persentase Reduksi Edema pada Masing- Masing Perlakuan	37
Gambar 5. Grafik Rata-Rata Persentase Reduksi Edema Perasan Buah Naga pada Telapak Kaki Kiri Tikus Putih yang Diinduksi dengan Karagen	37

DAFTAR LAMPIRAN

1. Konversi Dosis Aspirin	50
2. Perhitungan Sediaan Aspirin dan CMC 0,5%	50
3. Perhitungan Dosis Buah Naga	51
4. Tabel Hasil Penelitian	52
a. Tabel Volume Edema dan Persentase Telapak Kaki Kiri Tikus	52
- Aquades	52
- Aspirin	52
- Buah naga 25%	53
- Buah naga 50%	53
- Buah naga 100%	54
b. Tabel Hasil Perhitungan Reduksi olem pada Masing-masing Perlakuan	54
- Aspirin	54
- Buah naga 25%	54
- Buah naga 50%	55
- Buah naga 100%	55
c. Foto Penelitian	55
d. Uji Statistik	58

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak zaman dahulu, manusia sangat mengandalkan lingkungan sekitar untuk memenuhi kebutuhannya, misalnya untuk makan, tempat berteduh, pakaian, obat, pupuk, parfum, dan bahkan untuk kecantikan. Sebenarnya kekayaan alam di sekitar manusia sedemikian rupa sangat bermanfaat namun belum sepenuhnya digali, dimanfaatkan atau bahkan dikembangkan. Bangsa Indonesia juga telah lama mengenal dan menggunakan tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam menanggulangi masalah kesehatan. Pengetahuan tentang tanaman berkhasiat obat berdasarkan pada pengalaman dan keterampilan yang secara turun temurun telah dilakukan oleh nenek moyang kita sejak berabad-abad yang lalu (Sukandar dalam Oktora, 2006).

Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai obat tradisional ialah buah naga. Buah naga atau *Dragon Fruit* [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt & Rose] famili *Cactaceae* banyak dikembangkan di beberapa daerah di Indonesia seperti Malang, Yogyakarta, Mojokerto dan Jember. Buah yang berasal dari Meksiko ini memiliki rasa yang manis dan segar berbeda dengan famili *Cactaceae* lainnya. Buah naga mengandung senyawa antioksidan seperti vitamin C, beta karoten (betasianin) dan komponen fenol (Morton, 1987; Vailant, et al, 2005). Buah yang sudah masak digunakan untuk menurunkan kadar gula darah dan kolesterol. Buah Naga tinggi serat sebagai pengikat zat karsinogen penyebab kanker dan mempercepat proses pencernaan (Budi, 2006) Salah satu kegunaan dari buah naga ialah untuk obat cacing (Morton, 1987).

Penelitian terhadap ekstrak air dan methanol, buah naga menunjukkan bahwa kedua ekstrak memiliki aktivitas antioksidan dengan kemampuan



antioksidan pada ekstrak air yang lebih tinggi daripada ekstrak metanol (Ulfa dan Hidayat, 2005).

Menurut ahli Biokimia Dr Mohamad Sadikin DSc dari Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, antioksidan merupakan zat yang anti terhadap zat lain yang bekerja sebagai oksidan. Zat lain itu populer disebut radikal bebas, yaitu suatu molekul oksigen dengan atom yang pada orbit terluarnya memiliki elektron yang tidak berpasangan. Karena kehilangan pasangannya itu, molekul lalu menjadi tidak stabil, liar, dan radikal. Akibatnya ia selalu berusaha mencari pasangan elektron, tetapi dengan cara yang radikal, yaitu merebut elektron dari molekul lain tanpa pandang bulu. Makanya ia disebut radikal bebas atau *Reactive Oxygen Species* (ROS). (<http://www.kompas.com>, 2002).

Efek analgetik dan anti inflamasi beta karoten berhubungan dengan aktivitasnya sebagai antioksidan. Beta karoten mampu menangkap oksigen reaktif dan radikal peroksil lalu menetralkannya, menghambat oksidasi asam arakhidonat menjadi endoperoxida dan menurunkan aktivitas enzim lipoksigenase. Apabila oksidasi asam arakhidonat dapat dihambat maka tidak terbentuk oksigen reaktif yang dapat menyebabkan nyeri dan inflamasi (Paiva dan Russel dalam Esvandiary, 2007).

Penurunan aktivitas enzim lipoksigenase menyebabkan tidak terbentuknya leukotrien yang dapat mengaktivasi leukosit yang memacu terjadinya peradangan. Adanya hambatan pada oksidasi asam arakhidonat dan penetralan oksigen reaktif menyebabkan beta karoten berefek analgetik dan anti inflamasi, selain itu beta karoten juga dapat menghambat terbentuknya leukotrien sehingga proses inflamasi dapat dihambat (Lieber dan Leo dalam Esvandiary, 2007).

Inflamasi merupakan bagian dari mekanisme reaksi tubuh terhadap berbagai rangsangan yang merusak atau trauma. Trauma dapat disebabkan oleh fisik maupun kimiawi. Trauma kimiawi terkait dengan kondisi biokimia yang menyimpang dari keadaan alami, seperti kerusakan oleh adanya reaksi oksidasi

yang berlebih dalam tubuh. Oksidasi abnormal/berlebihan dalam tubuh dapat dipicu oleh oksidan yang dapat menjadi radikal bebas maupun peroksida.

Proses peroksidasi pada asam lemak tidak jenuh pada membran menyebabkan penurunan integritas dan fungsi membran yang berimplikasi pada perubahan patologis yang serius (Halliwell, 1987). Beberapa mekanisme proteksi alami tubuh terlibat dalam pengurangan kerusakan oleh peroksidasi (Sies, 1993). Fenomena inflamasi ini meliputi kerusakan mikrovaskuler, meningkatnya permeabilitas kapiler dan migrasi leukosit ke jaringan radang. Gejala proses inflamasi yang sudah dikenal ialah kalor, rubor, tumor, dolor, dan *functiolaesa* (Wilmana dalam Ganiswarna, 2002).

Obat-obat anti inflamasi non steroid (AINS) digunakan dalam kedokteran gigi untuk mengurangi rasa nyeri yang bisa terjadi selama pencabutan gigi, jejas pada jaringan lunak, gigi infeksi, dan inflamasi (Soekanto, 2000; Sari, 2003). Obat-obat AINS, termasuk aspirin mempunyai tiga efek terapi utama, yaitu mengurangi inflamasi (anti inflamasi), rasa sakit (analgesia), dan demam (antipireksia). Aspirin merupakan obat yang sering digunakan (Mycek, 2001). Disamping itu aspirin merupakan ukuran standar bagi semua agen-agen anti inflamasi (Katzung, 2002).

Dengan semakin maraknya budidaya buah naga di Indonesia, terutama di pulau Jawa serta adanya laporan penelitian (Ulfa dan Hidayat, 2005) bahwa dalam buah naga terkandung suatu zat yang memiliki aktivitas antioksidan maka atas latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk meneliti apakah perasan buah naga memiliki efek anti inflamasi pada tikus putih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

- a. Apakah perasan buah naga memiliki efek anti inflamasi pada tikus putih ?

- b. Bagaimana efek anti inflamasi perasan buah naga pada berbagai konsentrasi tertentu ?
- c. Bagaimana efek anti inflamasi perasan buah naga pada berbagai konsentrasi tertentu dibandingkan dengan aspirin?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah :

- a. mengetahui kemampuan perasan buah naga sebagai agen anti inflamasi pada tikus putih yang diinduksi dengan karagen.
- b. membandingkan efek anti inflamasi perasan buah naga pada berbagai konsentrasi tertentu.
- c. membandingkan efek anti inflamasi perasan buah naga pada berbagai konsentrasi tertentu dengan aspirin.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan antara lain adalah:

- a. untuk mengetahui kemampuan perasan buah naga dalam penurunan proses inflamasi.
- b. hasil penelitian ini diharapkan menambah pengetahuan bagi petugas kesehatan dan masyarakat dalam rangka pemanfaatan tanaman obat.
- c. memberikan landasan informasi untuk penelitian lebih lanjut tentang buah naga.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bukti Pengetahuan Tentang Tanaman Berkhasiat Obat

Terbukti dari adanya naskah lama pada daun Lontar Husodo (Iawa), Usada (Bali), Lotarak Pabbura (Sulawesi Selatan), dokumen Serat Primbon Jampi, Serat Racikan Borch Wulang Dalam dan relief candi Borobudur yang menggambarkan orang sedang meracik obat (jamu) dengan tumbuhan sebagai bahan bakunya (Sukandar dalam Oktora, 2006).

2.2 Tinjauan Tentang Tanaman Buah Naga (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt. & Rose)

2.2.1 Klasifikasi/Taksonomi Buah Naga (USDA, NRCS, 2000)

Divisi	: <i>Magnoliophyte</i>
Anak divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Bangsa	: <i>Caryophyllales</i>
Suku	: <i>Cactaceae</i>
Marga	: <i>Hylocereus</i>
Jenis	: <i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britt & Rose
Dengan nama daerah	: <i>Dragon Fruit, Pitahaya, buah Naga, Strawberry pear</i> (di Asia Tenggara), <i>paniniokapunahou, papipi pua</i> (Hawaii) (Zee et al, 2004).



2.2.2 Deskripsi dan Penyebaran Buah Naga

Buah Naga berasal dari Meksiko, Amerika Selatan, namun sekarang sudah banyak dikembangkan di daerah Israel, Thailand, Vietnam, Australia, dan Indonesia. Buah Naga di wilayah Indonesia banyak terdapat di daerah Malang, Yogyakarta, Jember dan Mojokerto. Tanaman buah naga termasuk dalam famili

Cactaceae dan genus *Hylocereus*. Genus ini terdiri dari 16 spesies, yang dua diantaranya memiliki buah yang bernilai komersial, yaitu *Hylocereus undatus* dan *H. Costaricensis*. Buah Naga yang banyak dikembangkan di Asia Tenggara ialah *Red Pitaya (Hylocereus Undatus)* (Kristanto dalam Priyono, 2005).

Buah Naga merupakan *herba perennial* famili *Cactaceae* yang merambat dengan tinggi mencapai 6 m, batang pipih triangular menyatu berwarna hijau dengan nodus-nodus berduri (lihat gambar 1). Akar udara yang tumbuh pada bagian bawah batang berfungsi sebagai alat memanjat pada dinding, batu dan pohon. Bunga berbentuk lonceng, beraroma wangi kekuningan dengan panjang lebih dari 35 cm mekar pada malam hari dan layu pada dini hari (*night blooming*). Tanaman mulai berbunga pada bulan Juni-Oktobre. Buah berbentuk oblong-oval, panjang 10 cm, tebal 6 cm kulit buah berwarna merah cerah dengan sisik atau rumbai kehijauan pada bagian luarnya. Daging buah berwarna putih, lunak dengan biji yang bertebaran. Bobot satu buah rata-rata 400-500 gram. Buah dipanen setelah masak dan didiamkan beberapa hari untuk menghasilkan buah yang manis dan lunak (Morton, 1987; Zee et al., 2004).



Gambar 1. Tanaman Buah Naga

2.2.3 Kandungan Kimia dan Manfaat

Buah yang sudah masak digunakan untuk menurunkan kadar gula darah dan kolesterol. Perasan batang dapat digunakan untuk obat cacing (Morton, 1987). Buah Naga mengandung senyawa-senyawa antioksidan seperti : beta karoten (betasianin), vitamin B1, vitamin B2, vitamin C, mineral (Ca, P, Fe), air, lemak, karbohidrat dan protein dan komponen fenol (Morton, 1987; Vailant, et al, 2005).

Tabel 1. Kandungan Gizi Per 100 Gram Pada Buah Naga

No.	Unsur yang Terkandung	Massa
1.	Pelembab	82.5 – 83 gram
2.	Protein	0.159 – 0.229 gram
3.	Lemak	0.21 – 0.61 gram
4.	Serat	0.7 – 0.9 gram
5.	Beta karoten	0.005 – 0.012 mg
6.	Kalsium	6.3 – 8.8 mg
7.	Fosfor	30.2 – 36.1 mg
8.	Besi	0.55 – 0.65 mg
9.	Vitamin B1	0.28 – 0.043 mg
10.	Vitamin B2	0.043 – 0.045 mg
11.	Vitamin B3	0.297 – 0.43 mg
12.	Vitamin C	8 – 9 mg
13.	Thiamine	0.28 – 0.30 mg
14.	Riboflavin	0.043 – 0.044 mg
15.	Niacin	1.297 – 1.300 mg
16.	Aah	0.28 gram
17.	Lain-lain	0.54 – 0.68 gram

(<http://www.ilovepitaya.com>)

2.2.4 Penelitian Tentang Buah Naga

Dibalik rasanya yang manis menyegarkan, buah naga kaya akan manfaat. Banyak orang percaya buah ini dapat menurunkan kolesterol dan menyeimbangkan gula darah. Mengingat asalnya dari jenis buah kaktus, kita percaya buah naga mengandung vitamin C, beta beta karoten, kalsium dan karbohidrat. Yang pasti buah naga tinggi serat sebagai pengikat zat karsinogen penyebab kanker dan memperlancar proses pencernaan (Budi, 2006). Dalam penelitian terhadap ekstrak air dan methanol, buah naga menunjukkan bahwa kedua ekstrak memiliki aktifitas antioksidan dengan kemampuan antioksidasi pada ekstrak air yang lebih tinggi daripada ekstrak methanol (ekstrak air: 1,08 % sedangkan methanol 2,98%) (Ulfa dan Hidayat, 2005).

Mengutip dari wakil Johncola Pitaya Food R&D, syarikat penanaman dan penyelidikan buah naga merah terbesar di negara ini, (Leong), buah kaktus madu itu cukup kaya dengan berbagai zat vitamin dan mineral yang dapat membantu meningkatkan daya tahan dan mengurangkan metabolisme dalam badan manusia. Kajian lain menunjukkan buah naga merah ini sangat baik untuk sistem peredaran darah, mengurangkan tekanan emosi dan menetralkan toksik dalam darah.

Buah ini dapat mencegah kanker usus, mencegah kandungan kolesterol yang tinggi dalam darah dan pada masa yang sama menurunkan kadar lemak dalam badan. Berdasarkan kajian terkini, khasiat buah naga tidak hanya pada buahnya, tetapi juga pada seluruh bagian pohon. Bunga buah naga juga mempunyai khasiat tinggi dan cukup baik untuk kesehatan manusia. Dahan pokok buah naga juga bisa dibuat salad, ulam, digoreng dengan sambal belacan dan dimasak sup, yang dapat membuang toksik dalam badan dan mencuci perut (Zainuddin, 2006).

Secara keseluruhan, setiap buah naga merah mengandung protein yang mampu mengurangkan metabolisme badan, menjaga kesehatan jantung, mencegah kencing manis dan diabetes; karoten (kesehatan mata, menguatkan otak dan mencegah penyakit), kalsium (menguatkan tulang) dan fosfor (pertumbuhan badan). Buah naga juga mengandung zat besi untuk menambah darah, vitamin B1

(menjaga temperatur badan); vitamin B2 (menambah selera); vitamin B3 (menurunkan kadar kolesterol) dan vitamin C (menambah kelicinan, kehalusan kulit, serta mencegah jerawat) (Zainudin, 2006).

2.3 Tinjauan Tentang Inflamasi

2.3.1 Definisi Inflamasi (Peradangan)

Reaksi lokal terhadap cedera disebut sebagai inflamasi, berasal dari kata lain *inflammare* yang berarti membakar. Nama ini tepat karena bila kulit bereaksi secara demikian, menjadi merah, panas, bengkak dan lunak (Spector, 1993). Inflamasi merupakan respon jaringan hidup dari adanya luka pada dirinya. Inflamasi meliputi berbagai proses yang kompleks terdiri dari deretan aktivasi enzim, pelepasan mediator, pengeluaran cairan, migrasi sel, pembengkakan dan perbaikan jaringan (Vane dan Botting, 1996).

Inflamasi merupakan proses yang sangat kompleks yang meliputi ikut sertanya aktivitas banyak tipe sel dan mediator. Secara normal cedera jaringan atau adanya bahan asing menjadi pemicu kejadian yang mengikut sertakan partisipasi dari enzim, mediator, cairan ekstrasvasasi, migrasi sel, kerusakan jaringan dan mekanisme penyembuhan. Hal tersebut menimbulkan tanda inflamasi berupa: kemerahan, pembengkakan, panas, nyeri dan hilangnya fungsi (Laksmitingsih, 2004).

2.3.2 Mekanisme Terjadinya Radang/Inflamasi

Bila terjadi luka pada jaringan, entah karena bakteri, trauma, bahan kimiawi panas, atau setiap fenomena lainnya, maka jaringan yang terluka itu akan melepaskan berbagai substansi yang menimbulkan perubahan sekunder yang dramatis dalam jaringan (Guyton dan Hall, 1997). Pada inflamasi tekanan hidrostatik dalam pembuluh dapat meningkat, mengganggu keseimbangan dan menyebabkan lebih banyak air meninggalkan darah memasuki jaringan. Yang

lebih penting, dinding vena dan kapiler sekarang kehilangan impermeabilitasnya terhadap protein (Spector, 1993).

Rangsangan yang menimbulkan inflamasi sangat berbeda-beda tetapi prosesnya diprantarai oleh sejumlah mediator, termasuk prostaglandin, leukotrien, interleukin, oksigen radikal bebas dan oksidan lain (nitric oxide, kloramir, asam hipoklorus) yang secara langsung dapat menimbulkan kerusakan jaringan, inaktivasi dan inhibitor protease, misalnya: α_1 -antitrypsin, inhibitor spesifik dari elastase neutrofil, dapat merusak matriks jaringan ikat. Bahan-bahan tersebut dihasilkan oleh sel inflamasi yang meliputi polymorphonuclear leucocytes (neutrofil, eosinofil, basofil), sel endotel, sel mast, makrofag (monosit dan limfosit). Rangsangan lain untuk terjadinya inflamasi termasuk histamin, kejadian imunologik, faktor kemotaktik, dan lain-lain (Laksminingsih, 2004).

2.3.3 Tanda-tanda Radang/Inflamasi

Gejala-gejala klasik peradangan menurut Celsus dan Galenus adalah: rubor (kemerahan), tumor (pembengkakan), calor (panas setempat yang berlebihan), dolor (rasa nyeri), dan *functio laesa* (gangguan fungsi). Perubahan-perubahan ini disebabkan oleh reaksi-reaksi sebagai berikut :

- a. respon pembuluh darah
- b. pembentukan eksudat (Houwink, et al, 1988).

Kemerahan atau rubor biasanya merupakan hal pertama yang terlihat di daerah yang mengalami peradangan. Ketika reaksi peradangan mulai timbul, maka arteriol yang mensuplai daerah tersebut melebar, dengan demikian lebih banyak darah yang mengalir ke dalam mikrosirkulasi lokal. Kapiler-kapiler yang sebelumnya kosong atau sebagian saja yang meregang, dengan cepat terisi darah. Keadaan ini yang dinamakan hiperemi atau kongesti yang bertanggungjawab atas warna merah lokal karena peradangan akut (Price dan Wilson, 1988).

Pembengkakan di produksi besar-besaran oleh keluarnya cairan yang mengandung protein plasma dan larutan lain dari darah jaringan perivaskular

(Robbins, 1974). Campuran cairan dan sel yang tertimbun di daerah peradangan disebut ekudat (Price dan Wilson, 1988).

Panas atau kalor berjalan sejajar dengan kemerahan reaksi peradangan akut. Sebenarnya panas hanya merupakan suatu sifat reaksi peradangan pada permukaan badan, yang dalam keadaan normal lebih dingin dari 37 °C, yaitu suhu di dalam tubuh. Daerah peradangan pada kulit menjadi lebih panas dari sekitarnya, sebab terdapat lebih banyak darah (pada suhu 37°C) yang disalurkan dari dalam tubuh ke permukaan daerah yang terkena daripada yang disalurkan ke daerah normal (Price dan Wilson, 1988).

Rasa sakit atau dolor dari reaksi peradangan mungkin ditimbulkan melalui berbagai cara. Perubahan pH lokal atau konsentrasi luka ion-ion tertentu dapat merangsang ujung-ujung saraf. Hal yang sama, pengeluaran zat kimia tertentu seperti histamin atau zat kimia bioaktif lainnya yang dapat merangsang saraf. Selain itu, pembengkakan jaringan yang meradang mengakibatkan peningkatan tekanan lokal yang tanpa diragukan lagi dapat menimbulkan rasa sakit (Price dan Wilson, 1988). Bradikinin, salah satu mediator radang yang sering dicurigai sebagai penyebab terbesar rasa sakit (Robbins, 1974).

Secara superficial, mudah untuk mengerti mengapa bagian yang bengkak dan sakit disertai sirkulasi yang abnormal dan lingkungan kimiawi lokal yang abnormal berfungsi secara normal. Namun, sebenarnya kita tidak mengetahui secara mendalam dengan cara bagaimana fungsi jaringan yang meradang terganggu (Price dan Wilson, 1988).

2.4 Tinjauan Tentang Edema

2.4.1 Definisi Edema

Edema ialah jumlah abnormal cairan kompartemen ekstra sel (Spector, 1993). Edema adalah adanya cairan dalam jumlah besar yang abnormal di ruang jaringan interseluler tubuh; biasanya menunjukkan jumlah yang nyata dalam jaringan subkutis. Edema dapat terbatas, disebabkan oleh obstruksi vena atau

saluran limfatik atau oleh peningkatan permeabilitas vascular, atau bersifat sistematis akibat dekompensasi koronis atau penyakit ginjal (Dorland, 2002). Dalam rongga peritoneal, disebut ascites, dalam rongga pleural disebut efusi pleural (atau hidrotoraks); dalam kantong pericardial disebut efusi pericardial (Lawler et al, 2002).

Eksudasi dan edema atau pembengkakan yang timbul merupakan salah satu ciri respon radang. Sebenarnya, ini selalu tampak pada reaksi radang akut, tetapi juga dapat bertahan pada stadium kronik. Pada jejas yang sangat ringan, eksudat hanya sedikit sekali sehingga tidak terdeteksi. Sifat dan banyaknya eksudat tergantung pada intensitas jejas dan kekhususan penyebab jejas (Robbins dan Kumar, 1995).

2.4.2 Penyebab Edema

Reaksi peradangan atau inflamasi dicetuskan oleh pelepasan mediator kimiawi dari jaringan yang rusak dan migrasi sel. Mediator kimiawi spesifik bervariasi dengan tipe proses peradangan, seperti histamin dan 5-hidroksitriptamin, prostaglandin, bradikinin, dan interleukin-1 (Mycek, 2001). Mikroorganisme dibatasi oleh pembuluh darah kapiler dan meningkatkan permeabilitas endothelium kapiler. Akibatnya cairan plasma keluar dari pembuluh darah ke jaringan, sehingga terjadi bengkak (edema) (Houssey et al, 1955).

Edema intraseluler juga dapat terjadi pada jaringan yang meradang. Peradangan biasanya mempunyai efek langsung pada membran sel yaitu meningkatkan permeabilitas, memungkinkan natrium dan ion-ion berdifusi masuk ke dalam sel dengan ekstraseluler antara lain; (1) peningkatan tekanan kapiler, (2) penurunan protein plasma, (3) peningkatan permeabilitas kapiler, dan (4) hambatan aliran limfe (Guyton dan Hall, 1997).

2.4.3 Mekanisme Edema

Peristiwa penting pada keradangan akut adalah perubahan permeabilitas pembuluh-pembuluh yang sangat kecil yang mengakibatkan kebocoran. Ini diikuti oleh pergeseran keseimbangan osmotik, air mengikuti protein, dan menimbulkan pembengkakan jaringan (Price dan Wilson, 1988). Dua mekanisme edema antara lain: hidrostatis murni, dan perubahan permeabilitas akibat dari mediator-mediator kimia (Robbins, 1974). Peningkatan permeabilitas vaskular oleh histamin menyebabkan kontraksi otot polos dan kontraksi sel endothelial sehingga menyebabkan edema (Seymour et.al., 1995). Sedangkan kondisi yang memudahkan terjadinya pembengkakan intraseluler antara lain (1) depresi sistem metabolik jaringan dan (2) tidak adanya nutrisi sel yang adekuat (Guyton dan Hall, 1997).

2.5 Tinjauan Tentang Anti Inflamasi

2.5.1 Pengertian Anti Inflamasi

Anti inflamasi adalah agen yang bekerja melawan atau menekan proses peradangan (Dorland, 2002).

2.5.2 Obat-Obat Anti Inflamasi

Perbedaan variasi yang luas diantara mediator kimiawi telah menerangkan paradoks dan tampak bahwa obat-obatan anti inflamasi dapat mempengaruhi kerja mediator utama yang penting pada satu tipe inflamasi tetapi tanpa efek pada proses inflamasi yang tidak melibatkan mediator target obat (Mycek, et al, 1995). Sebagai anti inflamasi, senyawa-senyawa tersebut melalui efek penghambatan pada jalur metabolisme asam arakhidonat, pembentukan prostaglandin, pelepasan histamin, atau aktivitas *radical scavenging* suatu molekul. Melalui mekanisme tersebut, sel lebih terlindungi dari pengaruh negatif, sehingga dapat meningkatkan viabilitas sel (Loggia, dkk, 1986). Zat anti radang diyakini bekerja dengan memutuskan rangkaian asam arakhidonat. Obat golongan ini banyak dipakai

untuk mengobati rasa nyeri lemah dan juga untuk mengobati edema dan kerusakan jaringan akibat arthritis (Nogrady, 1992).

Obat anti radang mengubah respon peradangan menjadi penyakit, tapi tidak menyembuhkan dan tidak menghilangkan penyebab penyakit itu sendiri. Obat anti radang yang ideal harus bekerja hanya terhadap radang yang tak terkendalkan dan merusak serta tidak mempengaruhi respon peradangan yang normal yang merupakan bagian dari mekanisme pertahanan tubuh yang vital terhadap mikroorganisme yang menyerang dan pengaruh busuk lingkungan yang lain. Urutan peristiwa dalam edema akibat karagen pada cengkeraman tikus telah dirancang. Mediator edema yang pertama-tama yaitu histamin dan serotonin, diikuti fase kedua, yaitu pelepasan kinin yang mempertahankan peningkatan permeabelan pembuluh dengan migrasi leukosit ke lokasi radang. Zat anti radang menekan migrasi itu. Pengaktifan dan pelepasan semua mediator, yang telah disebutkan di atas tergantung pada sistem komplemen yang utuh (Foye, 1996).

2.6 Tinjauan Tentang Aspirin

2.6.1 Aspirin Sebagai Anti Inflamasi

Aspirin adalah prototipe dari obat anti inflamasi nonsteroid (AINS) yang paling sering digunakan (Mycek, 2001). Aspirin diperkenalkan dalam pengobatan oleh Dresser pada tahun 1899, dibuat dengan mengubah asam salisilat, yang pertama kali dibuat oleh Kolbe pada tahun 1874, dengan anhidrid asetat (Wilette dan Doerge, 1982). Aspirin merupakan obat golongan AINS yang mempunyai efek anti inflamasi (Wilmana dalam Ganiswarna, 2002) dan merupakan standar ukuran bagi semua agen-agen anti inflamasi (Katzung, 2002).

Aspirin cepat didestilasi oleh esterase dalam tubuh, menghasilkan salisilat, yang mempunyai efek anti inflamasi, antipiretik, dan analgesik (Mycek, 2001). Aspirin dosis rendah bisa efektif dalam keadaan tertentu, misalnya penghambatan agregasi platelet. Selain mengurangi sintesis mediator-mediator

eicosanoid (prostaglandin, tromboksan, dan leukotrien), aspirin juga mempengaruhi mediator-mediator kimia dari sistem kallikrein. Sebagai akibatnya, aspirin menghambat melekatnya granulosit pada *vasculature* yang rusak, menstabilkan *lysosome*, dan menghambat migrasi leukosit polimorfonuklear dan makrofag ke dalam daerah inflamasi (Katzung, 2002).

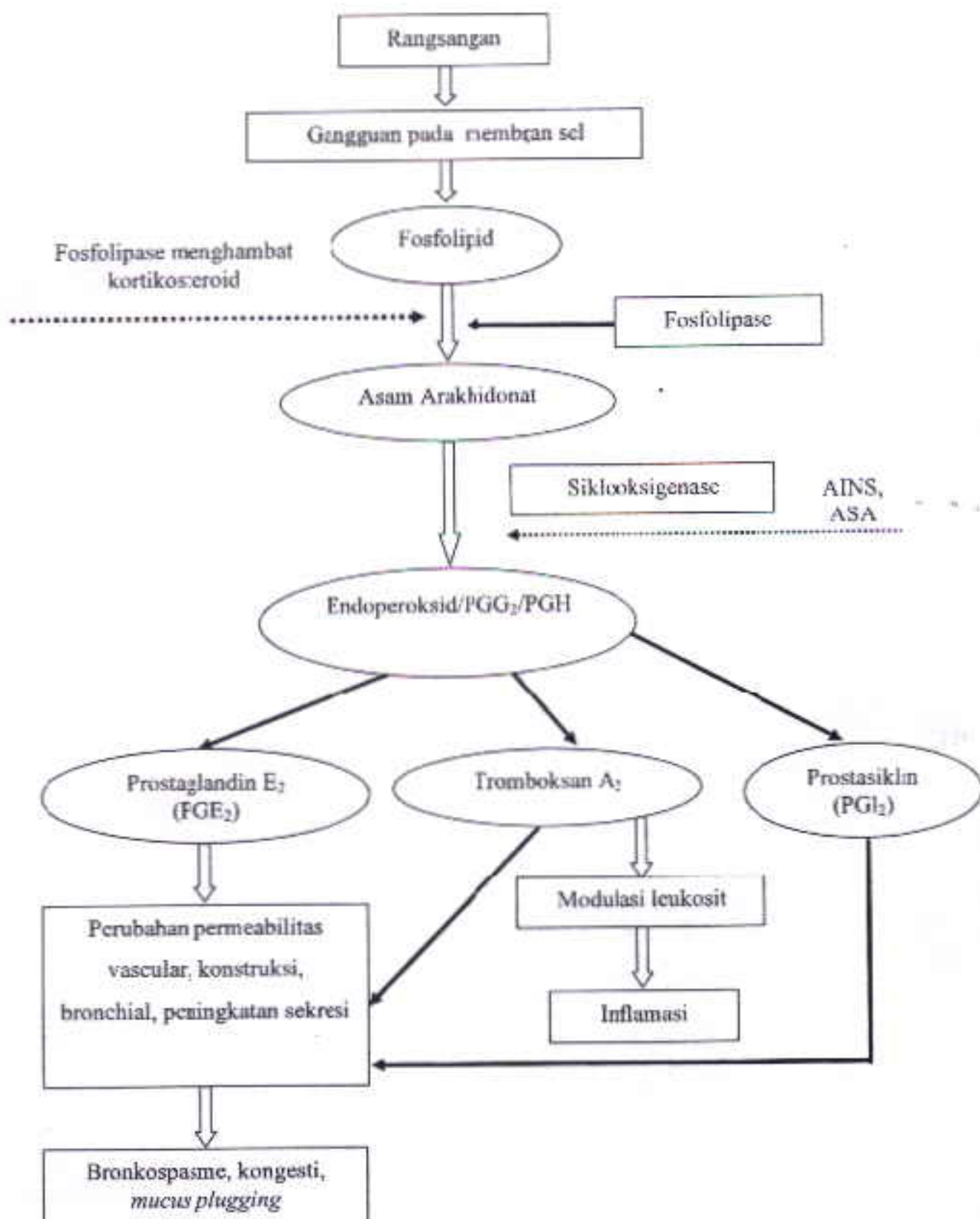
2.6.2 Mekanisme Kerja Aspirin (lihat gambar 2)

Penelitian telah membuktikan bahwa prostaglandin akan dilepaskan bilamana sel mengalami kerusakan. Prostaglandin diduga berperan penting dalam patogenesis inflamasi, analgesia, dan demam. Secara *invitro* terbukti bahwa prostaglandin E_2 (PGE_2) dan prostasiklin (PGI_2) dapat menimbulkan eritema, vasodilatasi, dan peningkatan aliran darah lokal (Wilmana dalam Ganiswarna, 2002). Prostaglandin, tromboksan, dan leukotrien adalah derivat asam lemak yang dihasilkan lipid membran sel. Zat-zat ini tampaknya berperan penting dalam respon jaringan normal ataupun abnormal terhadap stimulasi otonom, hormon dan trauma (Katzung, 1994).

Jalur siklooksigenase dari metabolisme arakhidonat menghasilkan prostaglandin-prostaglandin, yang mempunyai berbagai efek pada pembuluh darah ujung-ujung saraf, dan pada sel-sel yang terlihat dalam inflamasi pada gambar 2 (Katzung, 2002). Prostaglandin E_1 dikenal sebagai pirogen kuat (zat penyebab demam), sedangkan PGE_2 menimbulkan rasa nyeri, edema eritema (kulit memerah) dan demam. Senyawa prostaglandin endoperoksida (PGG_2 dan PGH_2) dapat juga menimbulkan rasa nyeri, jadi penghambatan sintesisnya merupakan akibat kerja zat anti radang nonsteroid. Zat anti radang nonsteroid menghambat siklooksigenase yang mengubah asam arakhidonat menjadi PGG_2 dan PGH_2 (Nogrady, 1992).

Aspirin menghambat jalur siklooksigenase secara *irreversible* (Katzung, 2002). Karena aspirin menghambat aktivitas siklooksigenase, maka aspirin mengurangi pembentukan prostaglandin dan juga memodulasi beberapa aspek

inflamasi. Efek antipiretik dan anti inflamasi salisilat terjadi karena penghambatan sintesis prostaglandin di pusat pengatur panas dalam hipotalamus dan perifer di daerah target. Lebih lanjut, dengan menurunkan sintesis prostaglandin, salisilat juga mencegah sensitisasi reseptor rasa sakit terhadap rangsangan mekanik dan kimiawi. Aspirin juga menekan rangsang nyeri pada daerah subkortikal yaitu, thalamus dan hipotalamus (Mycek, 2001).



Gambar 2. Skema dari mediator-mediator yang berasal dari asam arakhidonat (*arachidonic acid*) dan titik-titik tangkap kerja obat (panah terputus-putus) (Katzung, 2002; Mycek, 2001; Wilmana dalam Ganiswarna, 2002).

2.6.3 Kedarutan Aspirin

Aspirin berupa kristal putih atau serbuk kristalin putih. Sedikit larut dalam air (1:300) dan larut dalam alkohol (1:5), kloroform (1:7), juga mudah larut dalam gliserin. Kedarutannya dalam air dapat dinaikkan dengan menggunakan asetat atau sitrat logam alkali, meskipun dikatakan ini akan terurai secara perlahan-lahan. Stabil pada udara kering, tetapi dengan adanya kelembaban udara dengan perlahan-lahan terhidrolisis menjadi asam asetat dan asam salisilat. Asam salisilat akan tercrystal keluar jika larutan aspirin dan natrium hidroksid dididihkan dan kemudian diasamkan (Wilette dalam Doerge, 1982).

2.7 Tinjauan Tentang Karagen

Dari sekian banyak teknik percobaan anti inflamasi, yang paling sering dilakukan adalah pembentukan edema dengan karagen, suatu polisakarida sulfat yang berasal dari tanaman *Chondrus crispus*. Pembentukan edema oleh karagen tidak menyebabkan kerassakan jaringan, meskipun edema dapat bertahan selama 6 jam berangsung-angsur akan berkurang (Wattimena dan Widiyanto, 1993).

Karagen merupakan senyawa *polisakaridal* yang tersusun dari unit *D-galaktosa* dan *L-galaktosa 3,6 anhidrogalaktosa* yang dihubungkan oleh ikatan 1 - 4 *glikosidik*. Setiap unit galaktosa mengikat gugusan sulfat. Jumlah sulfat pada karagen lebih kurang 35,1%. Berdasarkan strukturnya, karagen dibagi menjadi tiga jenis, yaitu *kappa*, *iota*, dan *lambada* karagen. Kegunaan karagen hampir sama dengan agar-agar, antara lain sebagai pengatur keseimbangan, bahan pengental, pembentuk gel, dan pengemulsi (Indriani dan Suminarsih, 1999).

Mengenai keamanan penggunaan karagen dalam makanan, hal ini telah ditunjukkan bahwa karagen aman untuk makanan. Penyelidikan telah menunjukkan karagen bukanlah suatu penyebab kanker, walaupun di dalam laporan terdahulu, karagen yang sangat didegradasi dapat mempengaruhi ulserasi pada babi guineas dan kelinci. Pada akhir tahun 1970-an, karagen telah didaftarkan oleh FDA (*Food and Drug Administration, U.S.A.*) sebagai

Generally Recognized As Safe (GRAS), dan nilai makanan karagen telah digambarkan mempunyai viskositas air yang tidak kurang dari 5 Cps pada 1.5 % konsentrasi pada 75°C, yang sesuai dengan suatu berat molecular 10).000 (FAO, 2003).

2.8 Tinjauan Tentang CMC (*Carboxymethyl Cellulose*)

Produk-produk yang digunakan secara farmasetik adalah larut dalam air dingin. Pada pemanasan 60°-90° methocel akan mengendap, tetapi mereka kembali menjadi keadaan terlarutnya selama proses pendinginan (koagulasi bolak-balik karena panas). Metilselulose dianggap sebagai emulgator sejati. Konsentrasi metilselulose < 1% memberi larutan berair yang jernih (Voigt, 1994).

Carboxymethyl Cellulose (CMC) adalah suatu getah selulosa yang dimodifikasi (selulose juga dikenal sebagai serat tumbuhan). Di dalam makanan, CMC digunakan sebagai suatu alat penstabil, menebalkan dan pembentuk lapisan film, serta bahan tambahan pada kue puding. Ini tersedia dalam berbagai viskositas tergantung pada fungsi yang diinginkan. Cakupan persentase yang diijinkan adalah 0.05% sampai 0.5% dari total produk. Pada suplemen, ini berfungsi sebagai binder dan membantu tablet untuk dihancurkan dalam pencernaan. FDA mendaftarkan CMC sebagai GRAS (*Generally Recognized As Safe*) jika digunakan sesuai dengan aturan pabrik. Sinonim dan merek dagang, antara lain; *crosscarmellose sodium; Ac-Di-Sol; Aquaplast; Carmethose; cellulose gum; Sodium Carboxymethylcellulose; cellulose glycolic acid, garam sodium; Daice; fine gum HES; Lovasa; NACM, cellulose salt* (Wholefoods, 2005).

2.9 Pemeriksaan Antiinflamasi

Reaksi inflamasi lokal dapat diproduksi oleh suntikan unsur pengganggu seperti karagen atau formalin ke dalam kaki binatang pengerat. Efek anti inflamasi yang bersifat memperbaiki atau obat penghilang sakit kemudian bisa

diuji dengan kemampuan untuk mereduksi edema yang terjadi akibat unsur pengganggu tersebut (Schofield, 2002).

Model eksperimen pada hewan coba mengenai efek anti inflamasi ialah dengan parameter: edema yang ditimbulkan oleh karagen, artritis yang dibuat dengan "*Freund's complete adjuvat*" dan tes "*Ranaall-Selitto*" (Laksmningsih, 2004).



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *eksperimental laboratories* (Notoatmodjo, 2002).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi dan Terapi Farmasi Program Studi Farmasi Universitas Jember. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2007.

3.3 Identifikasi Variabel

- Variabel bebas : Perasan buah naga, aspirin
- Variabel terikat : Volume reduksi edema telapak kaki kiri hewan coba
- Variabel kendali : - hewan coba
- waktu penganatan tiap 30 menit terhadap telapak kaki kiri hewan coba,
- konsentrasi perasan buah naga,
- dosis aspirin 0,1 mg/gr BB hewan coba

3.4 Definisi Operasional Variabel

- Perasan buah naga: bahan yang diperoleh dengan cara menumbuk buah naga segar kemudian disaring untuk diambil airnya.
- Karagen: suatu mukopolisakarida rumput laut yang bersifat mengiritasi sehingga dapat menimbulkan edema.
- Larutan aspirin: aspirin yang digunakan adalah *Aspirin Pro Analysis* dari Bayer. Merupakan obat anti inflamasi golongan nonsteroid yang digunakan sebagai kontrol positif dalam uji efek anti inflamasi yang dilarutkan dalam CMC 0,5 %.

- d. Aquades steril: bahan yang digunakan sebagai kontrol negatif dalam uji efek anti inflamasi ini
- e. Pletismometer air raksa: alat yang digunakan untuk mengukur volume telapak kaki tikus dengan memasukkan telapak kaki kiri tikus pada air raksa, kemudian kenaikan air pada skala dicatat sebagai volume telapak kaki tikus.

3.5 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah hewan percobaan yaitu tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar.

3.6 Jumlah Sampel

3.6.1 Jumlah Sampel Penelitian

Jumlah sampel yang digunakan adalah sebanyak 25 ekor tikus putih, yang dibagi dalam 5 kelompok secara acak dengan jumlah sama.

3.6.2 Penggolongan Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria menurut Baker, et.al (1980) sebagai berikut.

- a. Tikus putih jenis kelamin jantan
- b. Tikus putih dengan berat badan kurang lebih 200 gram
- c. Tikus putih berumur kurang lebih 2-3 bulan
- d. Tikus putih (*strain wistar*)
- e. Keadaan umum tikus baik

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain.

- a. Kandang tikus
- b. Tempat makanan dan minuman tikus

- c. Sonde lambung
- d. Disposable syringe 1 ml
- e. Pletismometer air raksa
- f. Penghitung waktu (*stop watch*)
- g. Mortal dan pastel
- h. Kain putih sebagai saringan
- i. Gelas ukur
- j. Timbangan
- k. Spidol

3.7.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain.

- a. Perasan buah naga dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 100%
- b. Aspirin dengan dosis 0,1 mg/gr BB tikus
- c. Suspensi karagen 1% (Wattimena dan Widiyanto, 1993)
- d. Aquades steril
- e. CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) 0,5 % (Wholefoods, 2005).

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Persiapan Bahan

- a. Membuat larutan aspirin (lihat lampiran 2 dan 3)

Sediaan larutan aspirin untuk 1 kelompok dibuat dengan mencampurkan 100 mg aspirin ditambah 100 mg CMC yang dilarutkan dalam 20 ml aquades steril (Wattimena dan Widiyanto, 1993).

- b. Membuat perasan buah naga

Buah naga x mg ditumbuk halus dengan menggunakan mortal dan pastel, kerudian hasil tumbukan disaring menggunakan kain saring dan ditambahkan CMC 0,5% sampai volume y ml. (Perhitungan dosis lihat pada lampiran) (Midian, et al., 1979).

c. Membuat suspensi karagen

Karagen disuspensikan dalam larutan CMC 1% sehingga diperoleh suspensi karagen 1%. Karagen 1% diperoleh dengan melarutkan 1 gram karagen dalam 100 ml CMC 1%. Larutan CMC 1% diperoleh dengan melarutkan 1 gram CMC dalam 100 ml aquades. (Perhitungan dosis lihat pada lampiran 1, 2, dan 3).

3.8.2 Cara Kerja

- a. Tikus dipuaskan selama kurang lebih 18 jam sebelum perlakuan, namun air minum tetap diberikan (*ad libitum*) (Wattimena dan Widiyanto, 1993).
- b. Pada awal penelitian, tiap tikus ditandai dengan spidol pada sendi kaki belakang kiri agar pemasukan kaki dalam pletismometer air raksa setiap kali selalu sama. Kemudian berat badan tiap tikus ditimbang dan dikelompokkan menjadi 5 kelompok secara acak, masing-masing kelompok terdiri atas 5 ekor tikus.
- c. Volume kaki tikus diukur dan dicatat sebagai volume dasar untuk tiap tikus.
- d. Masing-masing kelompok diberi perlakuan, yaitu kelompok kontrol negatif diberi CMC 0,5%; kelompok kontrol positif diberi larutan aspirin 0,1 mg/gr BB; kelompok uji diberi perasan buah naga dosis 100%, dosis 50%, dan dosis 25%. Semua perlakuan diberikan per oral sebanyak 0,02 ml/gr BB tikus (Wattimena dan Widiyanto, 1993).
- e. Pada menit ke-25 disuntikkan larutan karagen 1% pada telapak kaki kiri belakang tikus secara subplantar sebanyak 0,05 ml (Wattimena dan Widiyanto, 1993).
- f. Satu jam kemudian volume kaki yang disuntik karagen diukur pada alat (pletismometer air raksa) dengan cara mencelupkan telapak kaki kiri tikus ke dalam alat tersebut sampai tanda spidol dan dicatat. Dilakukan pengukuran yang sama tiap 1 jam; 1,5 jam; 2,5 jam; 3 jam; dan 3,5 jam (Wattimena dan Widiyanto, 1993).

- g. Semua data yang diperoleh ditabulasikan dan hasil dari setiap kelompok dirata-rata.

3.9 Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran volume telapak kaki kiri tikus setiap waktu perlakuan pada masing-masing kelompok ditabulasikan. Tabel tersebut memuat nilai persentase kenaikan volume edema telapak kaki kiri masing-masing tikus putih setiap waktu perlakuan. Perhitungan persentase kenaikan volume kaki kiri tikus putih dilakukan dengan membandingkannya terhadap volume awal sebelum penyuntikan karagen. Selanjutnya untuk setiap kelompok dihitung persentase rata-ratanya dan dibandingkan dengan persentase yang diperoleh dari kelompok yang diberi perlakuan terhadap kelompok kontrol pada waktu yang sama. Perhitungan dilakukan untuk pengukuran-pengukuran pada 1 jam, 2 jam, dan 3 jam setelah penyuntikan karagen (Wattimena dan Widianto, 1993). Penambahan volume edema dihitung dengan mengurangi volume telapak kaki kiri tikus pada jam tertentu dengan volume normal (Adjiri, 1997).

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{Persentase edema} = \frac{V_t - V_0}{V_0} \times 100 \%$$

Keterangan:

- V_t = volume telapak kaki kiri pada waktu t
 V_0 = volume telapak kaki kiri tikus sebelum diberi perlakuan
 % = persentase radang (edema)

Tabel 2. Data yang Diperoleh dari Masing-masing Perlakuan.

Tikus	V ₀	t = 60		t = 90		t = 120		t = 150		t = 180		t = 210	
		V _t	%	V _t	%	V _t	%	v	%	V _t	%	V _t	%
N 1													
N 2													
N 3													
N 4													
N 5													
Rata-rata %													

Keterangan:

N 1,...N 5 = tikus putih (*strain wis'ar*)

V₀ = volume telapak kaki kiri tikus sebelum diberi perlakuan

V_t = volume telapak kaki kiri pada waktu :

t = waktu pengukuran volume telapak kaki kiri tikus (dalam menit)

% = persentase radang (edema)

Hasil perhitungan persentase edema kemudian dibandingkan secara statistik menggunakan *Two Way Anova*, untuk mengetahui apakah perbedaan tersebut bermakna atau signifikan dengan tingkat kepercayaan 95 % ($\alpha < 0,05$) dan dilanjutkan dengan uji *High Significance Diference (HSD test)*. Jika bermakna, dihitung rata-rata persentase reduksi radang yang terjadi pada kelompok uji, dengan rumus

$$\text{Persentase reduksi radang} = \frac{A - B}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = rata-rata volume edema telapak kaki tikus pada kelompok kontrol negatif

B = rata-rata volume telapak kaki kiri tikus pada kelompok uji

% = persentase reduksi radang

Setelah didapatkan nilai dari perhitungan persentase reduksi edema, hasilnya kemudian diuji dengan *One Way Anova* dan *Tukey HSD*.

Tabel 3. Data yang Diperoleh dari Masing-masing Perlakuan

Tikus	A	t = 60		t = 90		t = 120		t = 150		t = 180		t = 210	
		B	%	B	%	B	%	B	%	B	%	B	%
N 1													
N 2													
N 3													
N 4													
N 5													
Rata-rata %													

Keterangan:

N 1,...N 5 = tikus putih (*strain wistar*)

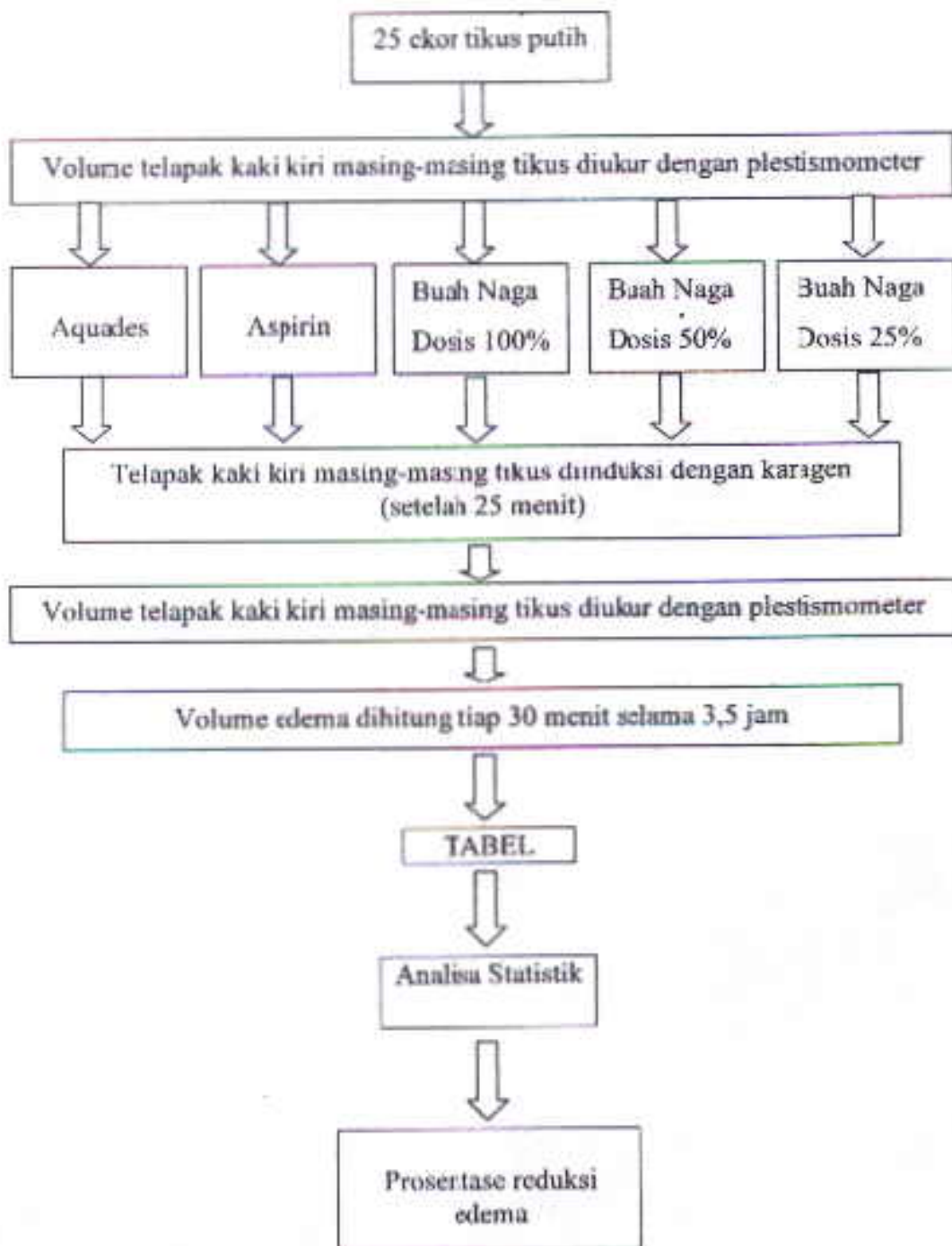
A = rata-rata volume edema telapak kaki tikus pada kelompok kontrol negatif

B = rata-rata volume telapak kaki kiri tikus pada kelompok uji

t = waktu pengukuran volume telapak kaki kiri tikus (dalam menit)

% = persentase reduksi radang

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian Uji Anti Inflamasi Perasan Buah Naga

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Perasan buah naga memiliki efek antiinflamasi dengan cara mereduksi edema yang terjadi pada telapak kaki kiri tikus putih akibat diinduksi cengan karagen
- b. Perasan buah naga 25%, 50%, 100% secara statistik menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna, akan tetapi pada perasan buah naga 25% memiliki rata-rata persentase reduksi edema yang paling besar.
- c. Perasan buah naga 25% memiliki efek antiinflamasi yang sebanding dengan aspirin namun memiliki mula kerja lebih cepat dibandingkan aspirin, sedangkan pada perasan buah naga 50%, dan 100% tidak sebanding dengan aspirin maupun perasan buah naga 25%.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperlukan penelitian lebih lanjut baik uji laboratoris maupun uji klinis tentang :

- a. zat yang terkandung dalam buah naga yang dapat berfungsi sebagai anti inflamasi
- b. efek farmakokinetik, farmakodinamik, dosis toksik, dosis letal, dosis terapi buah naga
- c. metode lain dalam pemberian perasan buah naga sebagai anti inflamasi.
- d. penelitian pada dosis yang lebih rendah dari 25% agar didapat dosis yang lebih efektif



DAFTAR BACAAN

- Anonim, 2002. *Antioksidan, Radikal Bebas, dan Penuaan*.
<http://www.kompas.com> [22 September 2007]
- Anonim. 2004. *A Research and Development Center for Pitaya (Dragon Fruit)*.
<http://www.ilovepitaya.com>. [13 Desember 2006]
- Adjimi, S. 1997. "Penelitian Antiinflamasi dan Toksisitas Akut Ekstrak Akar *Carica papaya L* pada tikus putih". [serial on line]
<http://www.kalbefarma.com> [13 Desember 2006]
- Baker, H.J., et al. 1980. *The Laboratory Rat*. California: Academic Press, Inc.
- Budi, Sutomo. 2006. *Gizi dan Kuliner* <http://www.gizidankuliner.com>,
[13 Desember 2006]
- Doerge, R. F. 1982. *Buku Teks Wilson dan Gisvold Kimia Farmasi dan Medicinal Organic*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Dorland, W. A. N. 2002. *Kamus Kedokteran Dorland*. Jakarta: EGC.
- Esvandary, Jeanne, Maria Firmina Sekar Utami, Yosef Wijoyo. 2007. *Efek Analgetik dan Efek Anti Inflamasi Beta Karoten pada Mencit*.
<http://www.usd.ac.id> [27 Juni 2007]
- FAO. 2003. *Carrageenan-A Red Seaweed Polysaccharide*.
<http://www.fao.org/docrep/field/003/AB730E03.htm#ch11.2>
[24 Oktober 2006]

- Foye, William O. 1996. *Prinsip-prinsip Kimia Medicinal Jilid Kedua*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ganiswizna, S. G. 2002. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Gaya Bara.
- Guyton, A. C dan Hall, J.E. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Halliwell, B. 1987. *Oxidant and Human Diseases Some New Concepts*. England: Univ. of London King's College
- Houssay, B. A. et al. 1995. *Human Physiology*. New York: McGraw Hill Book Company, Inc.
- Houwink, B. 1998. *Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Indriani H. dan Suminarsih, E. 1999. *Budidaya Tanaman Berkehasiat Obat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Katzung, B. G. 1994. *Buku Bantu Farmakologi (Pharmacology Review)*. Jakarta: EGC.
- . 2002. *Farmakologi: Dasar dan Klinik*. Jakarta: Salemba Medika
- Laksmningsih, Retno Subagyo, 2004. *Pemilihan NSAID Untuk Berbagai Situasi Klinik*. <http://www.pabmi.com> [13 Desember 2006]
- Lawler, W., Ahmed, A. dan Hume, W. J. 2002. *Buku Pintar Patologi Untuk Kedokteran Gigi*. Jakarta: EGC.

- Loggia, R. D., Tubaro, A., Dri, R., Zili, C., and Del Negro, P. 1986. The role of flavonoids in the anti-inflammatory activity of *Chamolia recotia*, in *Plant Flavonoid in Biology and Medicine; Biochemical Pharmaceutical and Structure-Activity Relationship*. Alan R Liss, Inc.
- Midian, S., et al., 1979. *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Morton, J., 1987. *Strawberry Pear*, (n: Morton, J., *Fruits of Warm Climates*. Miami Florida.
[http://www.hort.purdue.edu/newcrop/mortonstrawberry_pear_ars.html.htm](http://www hort.purdue.edu/newcrop/mortonstrawberry_pear_ars.html.htm).
[13 desember 2006]
- Mycek, M. J. 2001. *Farmakologi: Ulasan Bergambar*. Jakarta: Widya Medika.
- Notoatmodjo, S. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nogrady, T. 1992. *Kimia Medicinal: Pendekatan Secara Biokimia*. Bandung: ITB.
- Nugroho. 2007. *Antoksidan*. <http://www.augustho.wordpress.com>.2007. [05 Januari 2008]
- Oktora, Lusia. 2006. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Jakarta: Departemen Farmasi FMIPA-UI.
- Price, S.A dan Wilsor, L.M. 1998. *Patofisiology: Konsep Klinik Proses-Proses Penyakit Edisi 2 Bagian I*. Jakarta: EGC.
- Priyono. 2005. *Berita Biologi "Jurnal Ilmiah Nasional"*. Bogor: LIPI.

Robbins, S. L. 1974. *Pathologic Basic of Disease*. Philadelphia: W. B. Saunders Company.

Robbins dan Kumar. 1995. *Buku Ajar Patologi*. Jakarta: EGC.

Sabir, A. 2003. *Pemanfaatan Flavonoid di Bidang Kedokteran Gigi (The Use Of Flavonoid in Dentistry)*. Majalah Kedokteran Gigi *Dental Journal* Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III 6-9 Agustus 2003. ISSN 0852-9027.

Sari, R.P. 2003. *Penggunaan Selektif COX-2 Inhibitor di Bidang Kedokteran Gigi: Indikasi dan Komplikasi*. Majalah Kedokteran Gigi *Dental Journal* Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III 6-9 Agustus 2003. ISSN 0852-9027.

Schofield, John dan Williams, Virginia. 2002. *Analgesic: Best Practice for the Use of Animals in Research and Teaching - An Interpretative International Literature Review*

<http://www.biosecurity.govt.nz/animal-welfare/analgesic-practice.htm>

[13 Desember 2006]

Seymour, G. J., et al. 1995. *Immunology: An Introduction for The Health Sciences*. Australia: Mcgraw-Hill Book Company Australia Pty Limited.

Sies, H. 1993. *Strategies of Antioxidant Defence*. European: Federation of European Biochemical Societies. <http://www.blackwell-synergy.com>. [13 desember 2007]

Spector, W. G. 1993. *Pengantar Patologi Umum*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

- Soekanto, A. 2000. *The Rationale of Using Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs In Dentistry. Journal of Dentistry University of Indonesia (JDUI) volume 7/edisi khusus KPPIKG XII/2000 ISSN 0854-364X.*
- Trilaksani, Wini. 2003. *Antioksidan: Jenis, Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran Terhadap Kesehatan.* <http://www.tumoutou.net.htm>. 2003. [05 Januari 2008]
- Ulfa, E.U. dan Hidayat, M.A. 2005. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga [Hylocereus undatus (Haw.) Britt. & Rose] dari Daerah Jember.* Jember: Program Studi Farmasi Universitas Jember.
- USDA, NRCS. 2004. *The Plants Database. Version 3.5*
<http://www.plants.usda.gov>. USA: National Plant Data Center, Baton Rouge [13 Desember 2006]
- Vaillant F., et al., 2005, *Colorant and antioxidant properties of red-purple pitahaya (Hylocereus sp.) Fruit.* France: Montpellier cedex 5.
<http://www.fruits-journal.org>. [13 Desember 2007]
- Vane, J. R. and Botting, R. M., 1996. *Overview-Mechanism of Action of Antiinflammatory Drugs, in Vane, J. R and Botting, R. M., (Eds.). Improved Non steroid antiinflammatory drugs COX-2. Enzym Inhibitor Proceedings of a conference* London: United Kingdom. Regent's College
- Voigt, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi ke-5, Penyempurnaan dengan 279 Gambar dan 121 Tabel.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Wattimena, J. R. dan Widiyanto, M. B. 1993. *Laboratorium Farmakologi*.
Bandung: Farmasi ITD

Wholefoods. 2005. Carboxymethylcellulose. <http://www.wholefoods.com>.
[24 Oktober 2006]

Zain, Zainuddin. 2006. Buah Naga Merah Banyak Khasiat
<http://www.bharian.com> [13 Desember 2006]

Zee, F. et al., 2004. *Pitaya (Dragon Fruit, Strawberry Fruit)*. Hawaii: College of
Tropical Agricultural and Human Resource University of Hawaii. F & N.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

1. Konversi Dosis Aspirin

Dosis anti inflamasi aspirin untuk manusia dewasa: 3,2 – 4 gr/70 kgBB/hari diberikan dalam tiga dosis (Katzung, 2002 dan Wilmarna dalam Ganiswarna, 2002).

Konversi dosis aspirin pada tikus menurut Wattimena dan Widiyanto (1993):

Dosis pada manusia dewasa (70 kg BB) x 0,018 (konversi pada tikus dengan berat badan 200 gr).

$$3,2 \text{ gr} = 3200 \text{ mg}$$

$$3200 \text{ mg} : 3 = 1066,67 \text{ mg}$$

$$4 \text{ gr} = 4000 \text{ mg}$$

$$4000 \text{ mg} : 3 = 1333,33 \text{ mg}$$

$$1066,67 \text{ mg} \times 0,018 = 19,20 \text{ mg}/200 \text{ gr BB tikus} = 0,096 \text{ mg/gr BB tikus}$$

$$1333,33 \text{ mg} \times 0,018 = 23,99 \text{ mg}/200 \text{ gr BB tikus} = 0,11995 \text{ mg/gr BB tikus}$$

Jadi, dosis aspirin yang diberikan pada tikus ialah 0,096 – 0,11995 mg/gr BB tikus. Pada penelitian ini digunakan pembulatan angka sehingga dosis yang diberikan ialah 0,1 mg/gr BB tikus.

2. Perhitungan Sediaan Aspirin dan CMC 0,5 %

$$0,1 \text{ mg/gr BB} \sim 0,02 \text{ ml/gr BB}$$

$$0,1 \text{ mg} \sim 0,02 \text{ ml}$$

$$1 \text{ ml} \sim 0,2 \text{ mg}$$

Jadi, dalam 1 ml aquadest ~ 0,2 mg aspirin

Sediaan aspirin yang diberikan pada tiap tikus:

$$0,02 \text{ ml} \times 200 \text{ gr BB tikus} = 4 \text{ mg}$$

Sediaan aspirin untuk satu kelompok perakuan:

$$5 \times 0,02 \text{ ml} \times 200 \text{ gr BB tikus} = 20 \text{ mg}$$

Perhitungan CMC (sebagai pelarut aspirin):

CMC 0,5 % artinya bahwa dalam 1 ml larutan terdapat 5 mg CMC. Volume larutan yang dibutuhkan untuk satu kelompok ialah 20 ml diperlukan 100 mg CMC.

3. Perhitungan Dosis Buah Naga

Persen volume per bobot, % b/v, menyatakan jumlah gr zat dalam 100 ml (Midian, et, al., 1979). Dosis buah naga yang digunakan pada penelitian ini adalah 25%, 50%, 100%.

a. Dosis 25%

Dalam 100 ml larutan terdapat 25 gram buah naga.

Penelitian ini membutuhkan 30 ml larutan tiap kelompok, sehingga:

$$30/100 \times 25 \text{ gram} = 7,5 \text{ gram buah naga}$$

7,5 gram buah naga ditumbuk halus, kemudian disaring dan ditambahkan aquades steril + CMC 0.5% sampai mencapai volume 30 ml.

b. Dosis 50%

$$30/100 \times 50 \text{ gram} = 15 \text{ gram buah naga}$$

15 gram buah naga ditumbuk halus, kemudian disaring dan ditambahkan aquades steril + CMC 0.5% sampai mencapai volume 30 ml.

c. Dosis 100%

$$30/100 \times 100 \text{ gram} = 30 \text{ gram buah naga}$$

30 gram buah naga ditumbuk halus, kemudian disaring dan ditambahkan aquades steril + CMC 0.5% mencapai 30 ml.

4. Tabel Hasil Penelitian

a. Tabel Volume Edema dan Persentase Edema Telapak Kaki Kiri Tikus

Aquades

us	V ₀	t = 1		t = 1,5		t = 2		t = 2,5		t = 3		t = 3,5	
		V ₁	%	V ₁	%	V ₁	%	V ₁	%	V ₁	%	V ₁	%
	0,14	0,16	14,29	0,21	50	0,22	57,14	0,24	71,43	0,22	57,14	0,21	50
	0,13	0,18	38,46	0,21	61,54	0,21	61,54	0,21	61,54	0,22	69,23	0,21	61,54
	0,12	0,13	8,33	0,18	50	0,19	58,33	0,17	41,67	0,17	41,67	0,14	16,67
	0,14	0,18	28,57	0,25	78,57	0,26	85,71	0,25	78,57	0,26	85,71	0,25	78,57
	0,13	0,16	23,08	0,22	69,23	0,22	69,23	0,23	76,92	0,22	69,23	0,20	53,85
ta-	0,132	0,162	22,546	0,214	61,868	0,22	66,39	0,22	66,026	0,218	64,596	0,202	52,126

Aspirin

us	V ₀	t = 1		t = 1,5		t = 2		t = 2,5		t = 3		t = 3,5	
		V ₁	%	V ₁	%	V ₁	%	v	%	V ₁	%	V ₁	%
	0,13	0,13	0	0,16	23,08	0,18	38,46	0,18	38,46	0,16	23,08	0,16	23,08
	0,14	0,17	21,43	0,18	28,57	0,20	42,86	0,20	42,86	0,17	21,43	0,14	0
	0,11	0,13	18,18	0,16	45,46	0,17	54,55	0,16	45,46	0,18	63,64	0,18	63,64
	0,13	0,17	30,77	0,22	69,23	0,25	92,31	0,22	69,23	0,16	23,08	0,25	92,31
	0,11	0,12	9,09	0,13	18,18	0,18	63,64	0,14	27,27	0,16	45,46	0,15	45,46
ta-	0,124	0,144	15,894	0,17	36,904	0,196	53,364	0,18	44,656	0,166	35,338	0,178	44,898

Buah naga 25%

kus	V ₀	t = 1		t = 1,5		t = 2		t = 2,5		t = 3		t = 3,5	
		V ₁	%	V ₁	%	V ₁	%	V	%	V ₁	%	V ₁	%
	0.10	0.17	70	0.14	40	0.18	80	0.17	70	0.13	30	0.18	80
	0.10	0.16	60	0.18	80	0.22	20	0.20	100	0.19	90	0.18	80
	0.13	0.16	23.08	0.16	23.08	0.18	38.46	0.18	38.46	0.18	38.46	0.18	38.46
	0.11	0.17	54.55	0.16	45.46	0.16	45.46	0.20	81.82	0.18	63.64	0.16	45.46
	0.11	0.18	63.64	0.17	54.55	0.21	90.91	0.23	109.09	0.22	100	0.19	72.73
ata- la	0.11	0.136	54.254	0.162	48.618	0.19	74.966	0.196	79.874	0.18	64.42	0.178	63.33

Buah naga 50%

kus	V ₀	t = 1		T = 1,5		t = 2		t = 2,5		t = 3		t = 3,5	
		V ₁	%	V ₁	%	V ₁	%	V	%	V ₁	%	V ₁	%
	0.13	0.17	30.77	0.19	46.15	0.21	51.54	0.20	53.85	0.19	46.15	0.21	61.54
	0.11	0.16	45.46	0.19	72.73	0.19	72.73	0.21	90.91	0.20	81.82	0.20	81.82
	0.12	0.18	50	0.20	66.67	0.22	83.33	0.25	108.33	0.22	83.33	0.20	66.67
	0.11	0.13	18.18	0.16	45.46	0.14	27.27	0.17	54.55	0.16	45.46	0.16	45.46
	0.09	0.15	66.67	0.16	77.78	0.18	100	0.14	55.56	0.17	88.89	0.17	88.89
a-	0.112	0.158	42.216	0.18	61.758	0.188	68.974	0.194	72.64	0.188	69.13	0.188	68.876

Buah naga 100%

V_0	t = 1		t = 1,5		t = 2		t = 2,5		t = 3		t = 3,5	
	V_1	%	V_1	%	V_1	%	v	%	V_1	%	V_1	%
0.10	0.18	80	0.16	60	0.23	130	0.23	130	0.24	140	0.23	130
0.13	0.15	15.38	0.15	15.38	0.21	61.54	0.20	53.85	0.18	38.46	0.16	23.08
0.11	0.16	45.45	0.17	54.55	0.21	50.91	0.18	63.64	0.23	109.09	0.17	54.55
0.11	0.14	27.27	0.14	27.27	0.20	81.82	0.22	100	0.18	63.64	0.14	27.27
0.14	0.20	47.86	0.25	78.57	0.29	107.14	0.25	78.57	0.23	64.29	0.23	64.29
0.118	0.166	42.192	0.174	47.154	0.228	94.282	0.216	85.212	0.212	83.096	0.186	59.838

b. Tabel Hasil Perhitungan Reduksi Radang pada Masing-Masing Perlakuan

Aspirin

Waktu	A	Aspirin	% Reduksi Radang
60	0,162	0.144	0,125
90	0.214	0.17	0,25884
120	0.22	0.196	0,12245
150	0,22	0.18	0,2222
180	0.218	0.166	0,3133
210	0.202	0.178	0,1348

Buah naga 25%

Waktu	A	B	% Reduksi Radang
60	0,162	0.136	0,1912
90	0.214	0.162	0,3710
120	0.22	0.19	0,1579
150	0,22	0.196	0,1225
180	0.218	0.18	0,2111
210	0.202	0.178	0,1348

Buah naga 50%

Waktu	A	B	% Reduksi Radang
60	0,162	0 158	0,0253
90	0.214	0.18	0,1839
120	0.22	0.188	0,1702
150	0,22	0.194	0,1340
180	0.218	0.188	0,1596
210	0.202	0.188	0,0745

Buah naga 100%

waktu	A	B	% Reduksi Radang
60	0,162	0.166	-0,0241
90	0.214	0.174	0,2299
120	0.22	0.228	-0,0351
150	0,22	0.216	-0,0072
180	0.218	0.212	0,0860
210	0.202	0.186	7.921

c. Foto Penelitian**Kebun Buah Naga Rembangan Jember Jawa Timur**

Alat



PLETISMOMETER



SONDE LAMBUNG

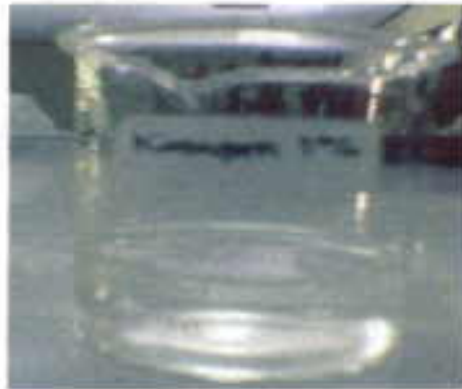


NERACA OHAUS

Bahan



BUBUK KARAGEN



KARAGEN 1%



BUAH NAGA



TIKUS PUTIH



AQUADES & ASPIRIN



BUAH NAGA 25%, 50%, 100%

d. Uji Statistik

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
DATABARU	150	.5835	.27978	.00	1.40

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			DATABARU
N			150
Normal Parameters ^{a,b}	Mean		.5835
	Std. Deviation		.27978
Most Extreme Differences	Absolute		.062
	Positive		.062
	Negative		-.032
Kolmogorov-Smirnov Z			.758
Asymp. Sig. (2-tailed)			.613

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
WAKTU	1.00	80"	25
	2.00	90"	25
	3.00	120"	25
	4.00	150"	25
	5.00	180"	25
	6.00	210"	25
PERLAK	1.00	Buah Naga 25%	30
	2.00	Buah Naga 50%	30
	3.00	Buah Naga 100%	30
	4.00	Aspirin	30
	5.00	Aquabidest	30

Descriptive Statistics

Dependent Variable: DATABARU

WAKTU	PERLAK	Mean	Std. Deviation	N
60"	Buah Naga 25%	.5425	.18310	5
	Buah Naga 50%	.4222	.18560	5
	Buah Naga 100%	.4219	.24403	5
	Aspirin	.1589	.11791	5
	Aquabidest	.2255	.11833	5
	Total	.3542	.21589	25
90"	Buah Naga 25%	.4862	.20955	5
	Buah Naga 50%	.6176	.15087	5
	Buah Naga 100%	.4715	.25552	5
	Aspirin	.3690	.20793	5
	Aquabidest	.6187	.12399	5
	Total	.5126	.20296	25
120"	Buah Naga 25%	.7497	.33582	5
	Buah Naga 50%	.6897	.27282	5
	Buah Naga 100%	.0428	.25883	5
	Aspirin	.5836	.21397	5
	Aquabidest	.6839	.11783	5
	Total	.7260	.25985	25
150"	Buah Naga 25%	.7987	.27728	5
	Buah Naga 50%	.7264	.25395	5
	Buah Naga 100%	.8521	.30486	5
	Aspirin	.4466	.15398	5
	Aquabidest	.6603	.15154	5
	Total	.6968	.25986	25
180"	Buah Naga 25%	.6442	.30739	5
	Buah Naga 50%	.6913	.21456	5
	Buah Naga 100%	.8310	.40738	5
	Aspirin	.3534	.18891	5
	Aquabidest	.6460	.16355	5
	Total	.6332	.29425	25
210"	Buah Naga 25%	.6333	.19887	5
	Buah Naga 50%	.6888	.17140	5
	Buah Naga 100%	.5984	.42960	5
	Aspirin	.4490	.35677	5
	Aquabidest	.5213	.22652	5
	Total	.5781	.28184	25
Total	Buah Naga 25%	.6424	.25974	30
	Buah Naga 50%	.6393	.21977	30
	Buah Naga 100%	.6863	.35869	30
	Aspirin	.3934	.23866	30
	Aquabidest	.5559	.21190	30
	Total	.5835	.27078	150

Levene's Test of Equality of Error Variances ^a

Dependent Variable: DATABARU

F	df1	df2	Sig.
1.314	29	120	.155

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+WAKTU+PERLAK+WAKTU * PERLAK

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: DATABARU

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.699 ^a	29	.162	2.792	.000
Intercept	51.067	1	51.067	879.913	.000
WAKTU	2.331	5	.466	8.032	.000
PERLAK	1.621	4	.405	6.984	.000
WAKTU * PERLAK	.147	20	3.735E-02	.644	.872
Error	6.964	120	5.804E-02		
Total	62.731	150			
Corrected Total	11.664	149			

a. R Squared = .403 (Adjusted R Squared = .259)

Estimated Marginal Means

1. WAKTU

Dependent Variable: DATABARU

WAKTU	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
60"	.354	.048	.259	.450
90"	.513	.048	.417	.608
120"	.726	.048	.631	.821
150"	.697	.048	.601	.792
180"	.633	.048	.538	.729
210"	.578	.048	.483	.674

2. PERLAK

Dependent Variable: DATABARU

PERLAK	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Buah Naga 25%	.642	.044	.555	.730
Buah Naga 50%	.639	.044	.552	.726
Buah Naga 100%	.686	.044	.599	.773
Aspirin	.393	.044	.306	.481
Aquabidest	.556	.044	.469	.643

3. WAKTU * PERLAK

Dependent Variable: DAIABAHU

WAKTU	PERLAK	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
60"	Buah Naga 25%	.543	.108	.329	.756
	Buah Naga 50%	.422	.108	.209	.635
	Buah Naga 100%	.422	.108	.209	.635
	Aspirin	.159	.108	-5.437E-02	.372
	Aquabidest	.225	.108	1.215E-02	.439
90"	Buah Naga 25%	.486	.108	.273	.699
	Buah Naga 50%	.618	.108	.404	.831
	Buah Naga 100%	.472	.108	.258	.685
	Aspirin	.369	.108	.156	.582
	Aquabidest	.619	.108	.405	.832
120"	Buah Naga 25%	.750	.108	.536	.963
	Buah Naga 50%	.690	.108	.476	.903
	Buah Naga 100%	.943	.108	.730	1.156
	Aspirin	.584	.108	.370	.797
	Aquabidest	.664	.108	.451	.877
150"	Buah Naga 25%	.799	.108	.585	1.012
	Buah Naga 50%	.726	.108	.513	.940
	Buah Naga 100%	.852	.108	.639	1.065
	Aspirin	.447	.108	.233	.660
	Aquabidest	.680	.108	.447	.874
180"	Buah Naga 25%	.644	.108	.431	.858
	Buah Naga 50%	.691	.108	.478	.905
	Buah Naga 100%	.831	.108	.618	1.044
	Aspirin	.353	.108	.140	.567
	Aquabidest	.646	.108	.433	.859
210"	Buah Naga 25%	.633	.108	.420	.847
	Buah Naga 50%	.689	.108	.475	.902
	Buah Naga 100%	.598	.108	.385	.812
	Aspirin	.449	.108	.236	.662
	Aquabidest	.521	.108	.308	.735

Post Hoc Tests

WAKTU

Multiple Comparisons

Dependent Variable: DA FARAJU

	(I) WAKTU	(J) WAKTU	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Turkey HSD	80'	90'	-.1584	.06814	.102	-.3558	.0390
		120'	-.3717*	.06814	.000	-.5001	-.1744
		150'	-.3428*	.06814	.000	-.4400	-.1453
		180'	-.2190*	.06814	.001	-.2703	-.0678
		210'	-.2239*	.06814	.018	-.2813	-.1666
	90'	60'	.1584	.06814	.182	-.0390	.3558
		120'	-.2133*	.06814	.026	-.2807	-.1460
		150'	-.1642	.06814	.082	-.2618	-.0666
		180'	-.1206	.06814	.480	-.2179	-.0233
		210'	-.0655	.06814	.929	-.1620	.0310
	120'	60'	.3717*	.06814	.000	.1744	.5691
		90'	.2133*	.06814	.026	.0180	.4087
		150'	.0291	.06814	.968	-.1682	.2261
		180'	.0628	.06814	.710	-.1048	.2301
		210'	.1478	.06814	.200	-.0496	.3452
	150'	60'	.3428*	.06814	.000	.1422	.5434
		90'	.1842	.06814	.040	-.0121	.3816
		120'	-.0231	.06814	.098	-.2095	.1632
		180'	.0637	.06814	.541	-.1431	.2818
		210'	.1187	.06814	.527	-.0782	.3158
180'	60'	.2190*	.06814	.001	.0846	.3534	
	90'	.1206	.06814	.486	-.0768	.3179	
	120'	-.0028	.06814	.790	-.2501	.0445	
	150'	-.0637	.06814	.507	-.2610	.1337	
	210'	.0440	.06814	.560	-.1471	.2534	
210'	60'	.2239*	.06814	.016	.0266	.4213	
	90'	.0655	.06814	.919	-.1318	.2529	
	120'	-.1478	.06814	.280	-.3462	.0485	
	150'	-.1187	.06814	.407	-.2660	.0787	
	180'	-.0550	.06814	.888	-.2524	.1423	
LSD	80'	90'	-.1584*	.06814	.022	-.2853	-.0315
		120'	-.3717*	.06814	.000	-.5087	-.2368
		150'	-.3428*	.06814	.000	-.4776	-.2077
		180'	-.2190*	.06814	.000	-.2430	-.1440
		210'	-.2239*	.06814	.001	-.3528	-.0950
	90'	60'	.1584*	.06814	.022	.0236	.2932
		120'	-.2133*	.06814	.032	-.2480	-.0784
		150'	-.1642*	.06814	.038	-.2191	-.0480
		180'	-.1206	.06814	.079	-.2055	.0144
		210'	-.0655	.06814	.338	-.2004	.0684
	120'	60'	.3717*	.06814	.000	.2398	.5067
		90'	.2133*	.06814	.002	.0784	.3483
		150'	.0291	.06814	.870	-.1058	.1540
		180'	.0628	.06814	.176	-.0421	.2277
		210'	.1478*	.06814	.002	.0129	.2827
	150'	60'	.3428*	.06814	.000	.2077	.4775
		90'	.1842*	.06814	.008	.0403	.3191
		120'	-.0231	.06814	.870	-.1840	.1358
		180'	.0637	.06814	.362	-.0713	.1886
		210'	.1187	.06814	.064	-.0102	.2626
180'	60'	.2190*	.06814	.000	.1440	.4138	
	90'	.1206	.06814	.079	-.0144	.2555	
	120'	.0028	.06814	.178	-.2277	.0471	
	150'	-.0637	.06814	.362	-.1086	.0713	
	210'	.0550	.06814	.421	-.0789	.1829	
210'	60'	.2239*	.06814	.001	.0890	.3588	
	90'	.0655	.06814	.338	-.0694	.2004	
	120'	-.1478*	.06814	.032	-.2627	-.0129	
	150'	-.1187	.06814	.084	-.2535	.0182	
	180'	-.0550	.06814	.821	-.1802	.0799	

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

DATABARU

WAKTU	N	Subset		
		1	2	3
Tukey HSD ^a 60"	25	.3542		
90"	25	.5126	.5126	
210"	25		.5781	.5781
180"	25		.6332	.6332
150"	25		.6968	.6968
120"	25			.7260
Sig		.192	.082	.260

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 5.804E-02.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.
- b. Alpha = .05.

PERLAK

Multiple Comparisons

Dependent Variable: DATABAHU

	(I) PERLAK	(J) PERLAK	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Buah Naga 25%	Buah Naga 50%	.001	.06220	1.000	-.1692	.1754
		Buah Naga 100%	-.049	.06220	.956	-.2191	.1284
		Aspirin	2.480*	.06220	.001	.0787	.4213
		Aquabidest	.085	.06220	.635	-.0858	.2558
	Buah Naga 50%	Buah Naga 25%	-.001	.06220	1.000	-.1754	.1692
		Buah Naga 100%	-.0470	.06220	.943	-.2192	.1253
		Aspirin	2.465*	.06220	.001	.0736	.4182
		Aquabidest	.0834	.06220	.636	-.0609	.2507
	Buah Naga 100%	Buah Naga 25%	.0409	.06220	.955	-.1284	.2161
		Buah Naga 50%	.0470	.06220	.943	-.1253	.2192
		Aspirin	2.529*	.06220	.000	.1206	.4651
		Aquabidest	1.704	.06220	.229	-.0419	.3027
	Aspirin	Buah Naga 25%	-2.907*	.06220	.001	-.4213	-.0787
		Buah Naga 50%	-2.959*	.06220	.001	-.4182	-.0736
		Buah Naga 100%	-2.929*	.06220	.000	-.4851	-.1206
		Aquabidest	-.125	.06220	.074	-.3348	.0086
	Aquabidest	Buah Naga 25%	-.0665	.06220	.635	-.2568	.0858
		Buah Naga 50%	-.0654	.06220	.668	-.2567	.0869
		Buah Naga 100%	-.1304	.06220	.229	-.3027	.0419
		Aspirin	.625	.06220	.074	-.0098	.3348
LSD	Buah Naga 25%	Buah Naga 50%	.0031	.06220	.960	-.1290	.1293
		Buah Naga 100%	-.0438	.06220	.482	-.1870	.0794
		Aspirin	2.490*	.06220	.000	.1259	.3722
		Aquabidest	.0855	.06220	.167	-.0366	.2087
	Buah Naga 50%	Buah Naga 25%	-.0031	.06220	.960	-.1293	.1290
		Buah Naga 100%	-.0470	.06220	.452	-.1701	.0762
		Aspirin	2.459*	.06220	.000	.1227	.3691
		Aquabidest	.0834	.06220	.183	-.0098	.2098
	Buah Naga 100%	Buah Naga 25%	.0409	.06220	.482	-.0793	.1670
		Buah Naga 50%	.0470	.06220	.452	-.0762	.1701
		Aspirin	2.529*	.06220	.000	.1887	.4160
		Aquabidest	1.704*	.06220	.038	.0072	.2536
	Aspirin	Buah Naga 25%	-2.490*	.06220	.000	-.3722	-.1259
		Buah Naga 50%	-2.459*	.06220	.000	-.3691	-.1227
		Buah Naga 100%	-2.929*	.06220	.000	-.4160	-.1697
		Aquabidest	-.1625*	.06220	.010	-.2867	-.0393
	Aquabidest	Buah Naga 25%	-.0855	.06220	.167	-.2010	.0366
		Buah Naga 50%	-.0834	.06220	.183	-.2066	.0388
		Buah Naga 100%	-.1304*	.06220	.038	-.2531	-.0072
		Aspirin	.625*	.06220	.010	.0385	.2857

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

DATABARU

PFRIAK	N	Subset	
		1	2
Tukey HSD ^a : Aspirin	30	.3934	
Aquaoidest	30	.5559	.5559
Buah Naga 50%	30		.6393
Buah Naga 25%	30		.6424
Buah Naga 100%	30		.6863
Sig.		.074	.229

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 5.804E-02.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

b. Alpha = .05.

Oneway

Descriptives

Percentase Reduksi Edema

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Aspirin	6	.196280	.08071720	.03295798	.1113805	.2808055	.12245	.31325
Buah Naga 25%	6	.1897417	.07244564	.02957589	.1137144	.2617689	.12245	.32096
Buah Naga 50%	6	.1254757	.08307490	.03375024	.0692206	.1916068	.02512	.19698
Buah Naga 100%	6	.0462298	.10005009	.04084528	-.0586963	.1512960	-.03509	.22985
Total	24	.1263883	.09700603	.01980127	.0984162	.1803503	-.02509	.32096

Test of Homogeneity of Variances

Percentase Reduksi Edema

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.493	3	20	.691

ANOVA

Percentase Reduksi Edema

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.088	3	.029	4.539	.014
Within Groups	.129	20	.006		
Total	.216	23			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Persentase Jatuki Edema

(i) Periskuan	(j) Periskuan	Mean Difference (i-j)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval			
					Lower Bound	Upper Bound		
TukeyHSD	Aspirin	Buah Naga 25%	.002983	.04632506	.998	-.120846	.120846	
		Buah Naga 50%	.072843	.04632506	.411	-.050796	.195296	
		Buah Naga 100%	.142702*	.04632506	.028	.0291373	.256267	
	Buah Naga 25%	Aspirin	Buah Naga 25%	-.002983	.04632506	.999	-.120846	.120846
			Buah Naga 50%	.064250	.04632506	.121	-.003329	.131889
			Buah Naga 100%	.134109*	.04632506	.027	.0137849	.254434
	Buah Naga 50%	Aspirin	Buah Naga 50%	-.072843	.04632506	.341	-.193640	.047954
			Buah Naga 25%	-.054288	.04632506	.171	-.180889	.072313
			Buah Naga 100%	.071138	.04632506	.345	-.0526471	.195876
	Buah Naga 100%	Aspirin	Buah Naga 100%	-.142702*	.04632506	.029	-.274435	-.010973
			Buah Naga 25%	-.140412*	.04632506	.037	-.272145	-.008719
			Buah Naga 50%	-.071138	.04632506	.346	-.203472	.061197
LSD	Aspirin	Buah Naga 25%	.0033653	.04632506	.992	-.093799	.103068	
		Buah Naga 50%	.072843	.04632506	.142	-.028198	.173882	
		Buah Naga 100%	.142702*	.04632506	.024	.023325	.262079	
	Buah Naga 25%	Aspirin	Buah Naga 25%	-.0033653	.04632506	.992	-.100164	.093434
			Buah Naga 50%	.054288	.04632506	.180	-.013944	.122568
			Buah Naga 100%	.124147*	.04632506	.025	.044822	.203472
	Buah Naga 50%	Aspirin	Buah Naga 50%	-.072843	.04632506	.143	-.193167	.047481
			Buah Naga 25%	-.054288	.04632506	.180	-.169504	.051018
			Buah Naga 100%	.071138	.04632506	.028	.0175192	.124759
	Buah Naga 100%	Aspirin	Buah Naga 100%	-.142702*	.04632506	.024	-.269100	-.016299
			Buah Naga 25%	-.140412*	.04632506	.026	-.266810	-.014009
			Buah Naga 50%	-.071138	.04632506	.029	-.198137	.055861

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

Persentase Reduksi Edema

Periskuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
Tukey HSD ^a	Buah Naga 100%	6	.0462998
	Buah Naga 50%	6	.1254137
	Buah Naga 25%	6	.1897417
	Aspirin	6	.1960983
	Sig.		.346

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

