

**UJI ANTIINFLAMASI PERASAN BAWANG PUTIH
(*ALLIUM SATIVUM L*)
DENGAN PARAMETER UDEMA PADA
TELAPAK KAKI TIKUS PUTIH
YANG DIINDUKSI OLEH KARAGEN**

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**



Milik UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember



Oleh :

Melina

NIM. 961610101054

Asal : 177-11-h
Terima : 177-11-h
No. Induk : 10223529
Klass
615.88
MEL
U

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2001**

**UJI ANTIINFLAMASI PERASAN BAWANG PUTIH
(*ALLIUM SATIVUM L*)
DENGAN PARAMETER UDEMA PADA
TELAPAK KAKI TIKUS PUTIH
YANG DIINDUKSI OLEH KARAGEN**

**KARTA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Oleh:

MELINA
961610101054

Dosen Pembimbing Utama


Prof.drg.Retno Laksmningsih,MPHED
NIP. 130 206 163

Dosen Pembimbing Anggota


drg.Kunin Nasihah
NIP. 140 297 849

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2001

ii

Diterima Oleh:

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada

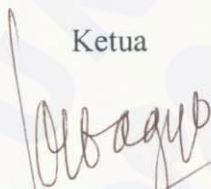
Hari : Rabu

Tanggal : 20 Desember 2000

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua



Prof. drg. Retno Laksmningsih, MPHED
NIP. 130 206 163

Sekretaris



drg. Peni Pujiastuti, M.Kes
NIP. 132 148 481

Anggota



drg. Kunin Nasihah
NIP. 140 297 849

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



drg. H. Bob Soebiantoro, M.Sc. Sp.Prost
NIP. 130 238 901

MOTTO:

Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu

(Al-Baqarah:45)

*...Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman
diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan...*

(Al-Mujaadilah:11)

PERSEMBAHAN

- Ayahanda (Alm) dan Ibunda tercinta yang selalu memberiku kasih sayang serta doa yang tiada hentinya.
- Kakak-kakakku, mbak Nunung, mas Hendra, dan mas Sukan yang selalu memberikan perhatian dan dukungan.
- Agama dan almamaterku.



KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrohiim

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT akan selalu terucap, karena hanya dengan izin dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **Uji Anti inflamasi Perasan Bawang Putih (*Allium sativum* L) dengan Parameter Udema pada Telapak Kaki Tikus Putih yang Diinduksi oleh Karagen.**

Penulis sadar bahwa keberhasilan penulisan karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. drg.H.Bob Soebijantoro,MSc. Sp.Prost., selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. Prof.drg.Retno Laksmningsih,MPHED. Selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg.Kunin Nasihah selaku Dosen pembimbing Anggota yang telah memberikan petunjuk serta bimbingan selam penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. dr.Winardi Partoadmojo, selaku kepala Taman Bacaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
4. Bapak Drs.Wiratmo.S.Apt., yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.
5. Ayahanda (alm) dan ibunda tercinta, kakak-kakakku serta seluruh keluargaku.
6. Mas Agus, mas Bagus, mbak Nur, yang banyak membantu selama penelitian.
7. Teman-temanku, Ai, Difa, Nur Rahma, Suryadi, Emy yang membantu baik dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

8. Rekan-rekan angkatan '96 dan seluruh warga "Dies Va Da" terutama mbak Tami, Nur, Mir'ah, Nurul,dan Eges yang selalu menemaniku dan memberiku dukungan.
9. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Semoga amal baik yang telah diberikan akan mendapat balasan serta berkah dari Allah SWT.

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Tulis ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua... Amin.

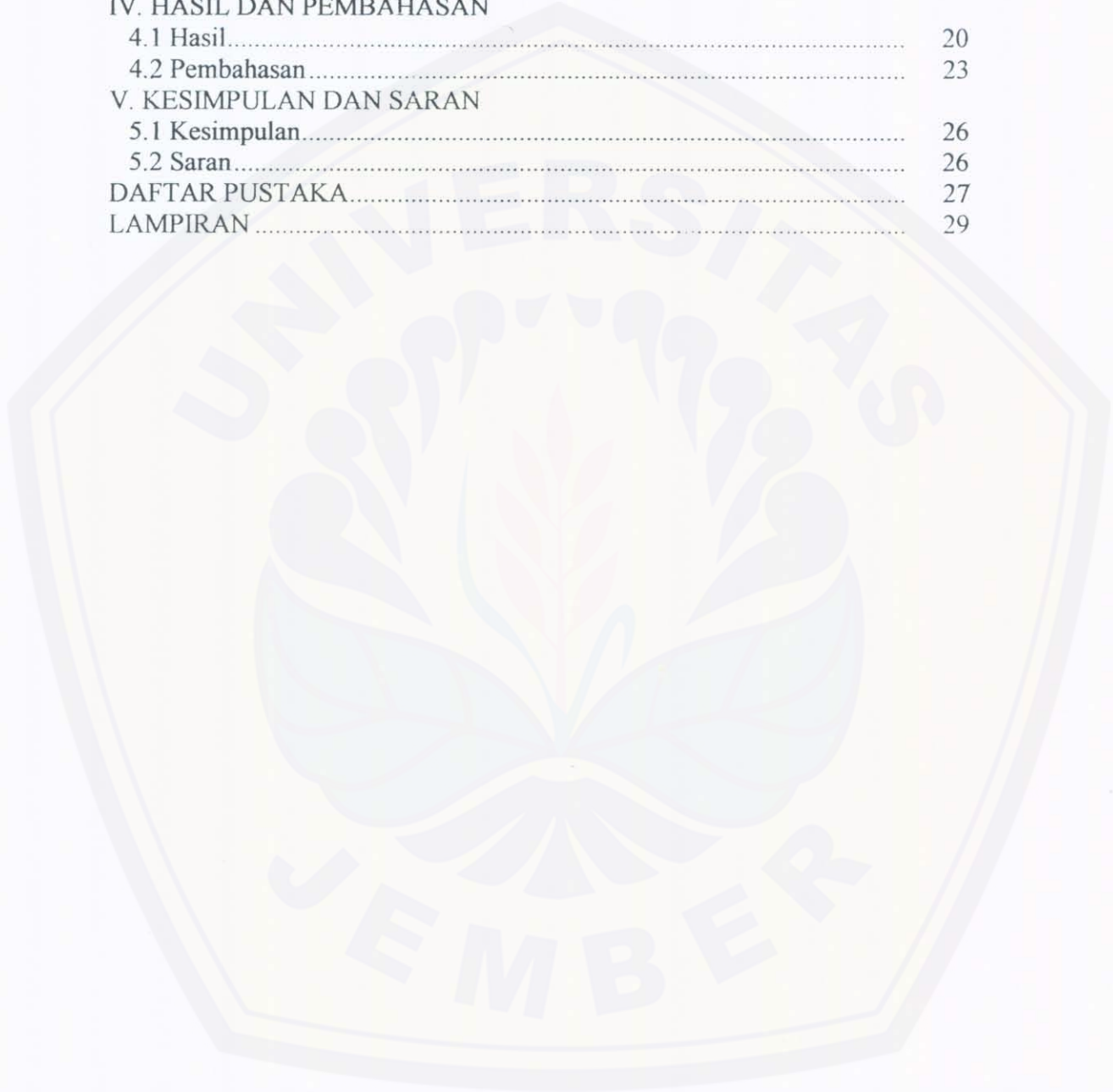
Jember, Desember 2000

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan penelitian	3
1.3.1 Tujuan umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bawang putih (<i>Allium sativum</i> L)	4
2.2.1 Botani dan habitat	4
2.2.2 Klasifikasi tanaman	5
2.2.3 Kandungan kimia	5
2.2 Radang (inflamasi)	8
2.3 Aspirin	9
2.3.1 Kimia dan farmakokinetik	11
2.3.2 Farmakodinamik	11
2.3.3 Efek samping	12
2.4 Karagen	13
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis penelitian	15
3.2 Waktu dan tempat penelitian	15
3.3 Alat dan Bahan	15
3.3.1 Alat penelitian	15
3.3.2 Bahan penelitian	15
3.4 Kriteria sampel	15
3.5 Jumlah sampel	16
3.6 Variabel penelitian	16
3.6.1 Variabel bebas	16
3.6.2 Variabel terikat	16
3.6.3 Variabel terkontrol	16

3.7 Definisi operasional.....	16
3.8 Cara kerja.....	17
3.9 Analisa data.....	17
3.10 Hipotesa penelitian.....	18
Alur penelitian.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	20
4.2 Pembahasan.....	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN.....	29



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah rata-rata volume edema telapak kaki tikus	20
Tabel 2. Anava jumlah volume edema telapak kaki tikus pada waktu pengamatan menit ke-15.....	32
Tabel 3. Anava jumlah volume edema telapak kaki tikus pada waktu pengamatan menit ke-30.....	32
Tabel 4. Anava jumlah volume edema telapak kaki tikus pada waktu pengamatan menit ke-60.....	32
Tabel 5. Anava jumlah volume edema telapak kaki tikus pada waktu pengamatan menit ke-90.....	32
Tabel 6. Anava jumlah volume edema telapak kaki tikus pada waktu pengamatan menit ke-120.....	33
Tabel 7. Uji-t antara kelompok yang diberi aspirin dengan kelompok yang diberi perasan bawang putih 100%.....	33
Tabel 8. Uji-t antara kelompok yang diberi aspirin dengan kelompok yang diberi perasan bawang putih 50%.....	33
Tabel 9. Uji-t antara kelompok yang diberi aspirin dengan kelompok kontrol..	34
Tabel 10. Uji-t antara kelompok yang diberi perasan bawang putih 100% dengan kelompok yang diberi perasan bawang putih 50%.....	34
Tabel 11. Uji-t antara kelompok yang diberi perasan bawang putih 100% dengan kelompok kontrol	34
Tabel 12. Uji-t antara kelompok yang diberi perasan bawang putih 50% dengan kelompok kontrol	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. grafik prosentase	22
Gambar 2. alat dan bahan penelitian.....	29
Gambar 3. cara pengukuran volume telapak kaki tikus.....	29
Gambar 4. bawang putih siung.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengukuran volume edema telapak kaki tikus	31
Lampiran 2. Tabel hasil uji statistik	32
Lampiran 3. Perhitungan prosentase reduksi radang.....	36



RINGKASAN

Melina, 96-054, **Uji Antiinflamasi Perasan Bawang Putih dengan Parameter Udema pada Telapak Kaki Tikus Putih yang Diinduksi oleh Karagen**, dibawah bimbingan Prof.drg.Retno Laksminingsih,MPHED (DPU) dan drg.Kunin Nasihah (DPA)

Bila sel atau jaringan mengalami cedera maka ada suatu respon dari tubuh yang dinamakan peradangan. Radang merupakan suatu gejala yang menguntungkan dan defensif. Namun ada suatu kecenderungan alamiah menganggap bahwa radang merupakan sesuatu yang tidak diinginkan. Walaupun radang merupakan suatu respon yang menguntungkan tapi dapat juga menimbulkan kelainan. Sampai saat ini aspirin digunakan sebagai obat anti inflamasi, namun demikian aspirin mempunyai efek samping terhadap lambung, SSP, ginjal dan sebagainya. Untuk itulah diperlukan obat-obatan alternatif yang mempunyai efek terapi yang hampir sama tapi dengan efek yang lebih ringan, yaitu dengan memanfaatkan tanaman obat.

Dari beberapa tanaman obat yang dikenal, ada yang digunakan untuk pengobatan penyakit gigi dan mulut, diantaranya adalah bawang putih (*Allium sativu L*). Dari beberapa penelitian diketahui bahwa bawang putih melalui zat yang dikandungnya mempunyai beberapa khasiat diantaranya adalah sifat analgesik, antiinflamasi, dan juga dapat menurunkan tekanan darah. Adanya penelitian tentang bawang putih ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisa efek anti radang dari bawang putih dan bagaimana prosentase reduksi radangnya bila dibandingkan dengan aspirin.

Penelitian ini bersifat eksperimental labortoris. Penelitian ini dilakukan pada 24 ekor tikus putih, kemudian dibagi menjadi 4 kelompok yang sama sehingga masing-masing kelompok ada 6 ekor. Semua tikus pada setiap kelompok diberi larutan aspirin, perasan bawnag putih 100%, perasan bawnag putih 50%, dan aquades steril. Kemudian telapak kaki belakang sebelah kiri semua tikus pada

masing-masing kelompok disuntikkan karagen sehingga timbul edema. Beberapa menit kemudian, telapak kaki yang disuntik karagen, dicelupkan pada alat pletismometer, dan kenaikan air raksa pada skala pletismometer dicatat sebagai volume edema telapak kaki. Hasil pengamatan kemudian didata, dianalisa, kemudian dihiutng besar prosentase reduksi radang dari kelompok yang diberi aspirin, dan perasan bawang putih.

Setelah dilakukan analisa statistik dan dihitung prosentase reduksi radang, ternyata yang mempunyai prosentase reduksi radang yang paling besar adalah aspirin dan reduksi radang dari perasan bawang putih 100% lebih besar dari perasan bawang putih 50%.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Bila sel-sel atau jaringan-jaringan tubuh mengalami cedera atau mati, selama hospes tetap hidup, ada suatu respon pada jaringan hidup sekitarnya. Respon terhadap cedera ini dinamakan peradangan. Peradangan adalah suatu reaksi vaskular yang hasilnya merupakan pengiriman cairan, zat-zat terlarut, dan sel-sel dari darah yang bersirkulasi ke dalam jaringan-jaringan interstisial pada daerah cedera atau nekrosis.

Peradangan sebenarnya merupakan suatu gejala yang menguntungkan dan defensif, yang hasilnya adalah netralisasi dan pembuangan agen penyerang, penghancuran jaringan nekrotik, dan pembentukan keadaan yang dibutuhkan untuk perbaikan dan pemulihan. Namun ada kecenderungan alamiah menganggap peradangan sebagai suatu yang tidak diinginkan, karena dalam keadaan biasa orang lebih baik tidak menderita peradangan tenggorokan, kulit, jaringan lunak, atau yang sejenisnya. (Price dan Wilson, 1984). Menurut Shearn dalam Katzung (1989), bahwa walaupun peradangan merupakan suatu respon tubuh terhadap cedera, dapat juga menimbulkan berbagai kelainan.

Sampai saat ini aspirin masih dipercaya dan sering digunakan sebagai obat anti inflamasi. Namun demikian, aspirin mempunyai efek samping terhadap lambung, SSP, ginjal dan sebagainya. Penggunaan aspirin ini juga dikontraindikasikan terhadap pasien hemofili dan wanita hamil. (Shearn dalam Katzung, 1989). Untuk itulah diperlukan obat-obatan yang mempunyai efek terapan yang hampir sama namun dengan efek yang lebih ringan.

Sebenarnya sudah sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia mengenal dan memakai tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapinya, jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obatan modernnya yang menyentuh masyarakat. Pengetahuan tentang tanaman obat ini merupakan warisan budaya bangsa

berdasarkan pengalaman yang secara turun temurun diwariskan oleh generasi berikutnya termasuk generasi saat ini (Kusuma, 1992). Pemerintahpun menyerukan kepada masyarakat untuk memelihara dan mendorong usaha pengembangan obat tradisional melalui penggalian, penelitian, pengujian, dan pengembangan, sehingga diperoleh obat-obatan yang secara medis dapat dipertanggungjawabkan dan dapat diusahakan pembudidayaan obat tersebut. (Depkes RI, 1993).

Dari beberapa tanaman obat yang dikenal, ada yang digunakan untuk pengobatan penyakit gigi dan mulut, diantaranya adalah bawang putih (*Allium sativum L.*). Bawang putih ini sering digunakan pada keadaan dimana terdapat peradangan gigi dan gigi karies dengan cara mengoleskan atau menempelkan bawang putih yang sudah ditumbuk pada gigi yang sakit. (Mardisiswojo dalam Sidarningsih, 1990). Dari beberapa penelitian bahwa bawang putih lewat zat yang dikandungnya mempunyai banyak khasiat, diantaranya adalah sifat analgesik, anti inflamasi, dapat menurunkan tekanan darah dan lain sebagainya. (Handali dalam Sidarningsih, 1990).

Dari latar belakang inilah penulis ingin meneliti apakah bawang putih mempunyai efek anti radang dimana dalam penelitian ini diukur kemampuannya dalam menurunkan volume edema pada kaki tikus yang diinduksi oleh karagen.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah bawang putih mempunyai efek anti radang pada tikus putih?
2. Bagaimanakah reduksi radang (edema) dari perasan bawang putih dibandingkan dengan aspirin?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisa efek anti radang dari perasan bawang putih bawang putih dimana pada penelitian ini dilakukan dengan meneliti bagaimana kemampuan menurunkan atau mereduksi radang (udema) pada telapak kaki tikus yang diinduksi oleh karagen.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Membandingkan prosentase reduksi radang (udema) telapak kaki tikus dari perasan bawang putih 100% dengan aspirin
- b. Membandingkan prosentase reduksi radang (udema) telapak kaki tikus dari perasan bawang putih 100% dengan perasan bawang putih 50%.
- c. Membandingkan prosentase reduksi radang (udema) telapak kaki tikus dari perasan bawang putih 50% dengan aspirin.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan mengetahui adanya kemampuan reduksi radang (udema) dari perasan bawang putih, diharapkan dapat memberikan informasi tentang bawang putih sehingga nantinya bawang putih dapat dijadikan sebagai obat alternatif tambahan khususnya dalam mengatasi radang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bawang Putih (*Allium sativum* L)

Bawang putih berasal dari Asia Tengah. Penduduk Cina, Korea, dan India sudah biasa memanfaatkannya. Dari Asia Tengah kemudian menyebar ke seluruh dunia, sampai ke Indonesia. Dengan demikian, bawang putih bagi bangsa Indonesia merupakan tanaman introduksi.

Banyak negara di dunia telah memproduksi bawang putih, maka bawang putih memiliki beberapa sebutan. Dalam bahasa Inggris bawang putih disebut *garlic*. Sebutan asing lainnya: *knoflook*, *ail commum*, dan *knoblauch*. Di Indonesia bawang putih juga memiliki beberapa sebutan daerah:

a. Sumatera:

Gayo: *lasun*; Karo dan Toba: *bawang mentar*; Lampung: *bawang handak*

b. Jawa:

Sunda: *bawang bodas*; Jawa: *bawang*; Madura: *bhabang pote*

c. Nusa Tenggara:

Bali: *kasuna*; Sasak: *langsuna*; Bima: *ncuna*; Timor: *kalfeo foleu*

d. Kalimantan

Ngaju: *bawang basuhong*; Bulungan: *bawang putih*; Tarakan: *bawang pulak*

e. Maluku

Ternate: *bawa bodubo*; Tidore: *bawa iso*

f. Irian Jaya

Nufor: *bawa fufer*.

2.1.1 Botani dan Habitat Bawang Putih

Tanaman bawang putih adalah tanaman terna berbentuk rumput. Daunnya panjang berbentuk pipih (tidak berlubang). Helai daun seperti pita dan melipat ke arah panjang dengan membuat sudut pada permukaan bawahnya. Kelopak daun kuat, tipis, dan membungkus kelopak daun yang tersembul keluar. Bunganya

hanya sebagian keluar atau sama sekali tidak keluar karena sudah gagal tumbuh pada waktu masih berupa tunas bunga.

Pangkal daun bawang putih tidak menyimpan makanan melainkan berbentuk sisik-sisik yang mengering dan menipis apabila telah dewasa. Organ penyimpanannya terdapat pada siung, yaitu tunas-tunas ujung dari daun. Siung-siung ini akan terus hidup setelah bawang putih masak, sedangkan batang sejati dan daun akan mati. Siung-siung ini yang akan membentuk umbi normal.

Bawang putih lebih cocok tumbuh di tanah yang subur, gembur, dan banyak mengandung bahan organik. Jenis tanahnya regosol, latosol, dan aluvial. Tanah-tanah tersebut berstruktur lempung berpasir atau lempung berdebu. Kemasaman tanah yang cocok adalah antara pH 6-7. Lahan tanaman bawang putih tidak boleh tergenang air. (Santoso, 1992).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Bawang Putih

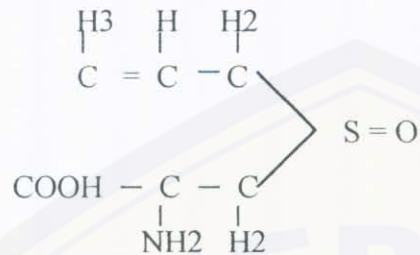
Dalam taksonomi tanaman, bawang putih termasuk:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Klas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Liliales
Suku	: Liliaceae
Marga	: Allium
Jenis	: <i>Allium sativum</i> L. (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991).

2.1.3 Kandungan dan Khasiat Bawang Putih

Handali dan Mardisiswojo dalam Sidarningsih (1990) mengemukakan bahwa di dalam umbi segar bawang putih terdapat minyak menguap (minyak atsiri) yang mengandung bahan aktif (dialil disulfida) dan bahan inaktif. Namun bagian yang terbesar dari minyak menguap ini adalah *alim* yaitu bahan yang mengandung senyawa sulfur yang inaktif, tidak berbau, mudah rusak oleh panas, tahan asam dan sedikit larut dalam air. Bila umbi ini dihanguskan, enzim

fosfopiridoksal aliinase yang terdapat dalam jaringan akan terlepas dan mengoksidasi aliin menjadi asam alil sulfonat tidak stabil, lalu berkondensasi dengan alil sulfida membentuk alisin, asam piruvat, dan amonia. Adapun rumus kimia alisin adalah:



Kadar gizi umbi bawang putih terdiri dari zat-zat organis : protein, lemak, dan hidrat arang, disamping mengandung zat-zat hara : kalsium, fosfor, besi, vitamin, dan belerang. Secara rinci kadar gizi umbi bawang putih dapat dilihat pada tabel berikut:

Kadar gizi umbi bawang putih per 100 gram		
No.	Uraian	Nilai gizi
1.	Protein	4,50 gram
2.	Lemak	0,20 gram
3.	Hidrat arang	23,10 gram
4.	Kalsium	42 mg
5.	Fosfor	134 mg
6.	Besi	1 mg
7.	Vitamin B1	0,22 mg
8.	Vitamin C	15 mg
9.	Air	71 gram
10.	Kalori	95 kal

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1979.

Dr. Paavo Airola, seorang peneliti gizi dan pendiri The International Academy of Biological Medicine, telah berhasil menemukan dan mengisolasi sejumlah komponen aktif bawang putih, yakni sebagai berikut:

- *Allicin*, bersifat bakterisid dan anti radang. Dikatakan juga bahwa *allicin* adalah komponen utama yang berperan memberi aroma bawang putih dan merupakan suatu zat aktif yang diduga dapat membunuh kuman-kuman penyakit (bersifat anti bakteri). *Allicin* berperan ganda membunuh bakteri, yaitu bakteri gram positif maupun gram negatif karena mempunyai gugus asam amino para amino benzoat. (Tim Penulis PS, 1994)
- *Alliin*, suatu asam amino yang bersifat antibiotik
- *Gurwitchrays* (sinar gurwitch), radiasi mitogenetik yang merangsang pertumbuhan sel tubuh dan mempunyai daya peremajaan pada semua fungsi tubuh.
- *Anti hemolytic factor*, anti lesu darah atau anti kekurangan sel-sel darah merah
- *Antiarthritic factor* (anti rematik).
- *Sugar regulating factor* (faktor pengatur pembakaran gula secara normal efisien dalam tubuh sebagai pengobatan penunjang terhadap diabetes dan reactive atau functional hypoglycemia.
- *Selenium*, suatu mikro mineral yang merupakan faktor yang bekerja sebagai anti oksidan.
- *Germanium*, merupakan mineral anti kanker.
- *Anti toksin*, anti racun atau pembersih darah dari racun-racun bakteri ataupun polusi logam-logam berat.
- *Scordinin*, zat aktif yang mempercepat pertumbuhan tubuh, meningkatkan berat badan, meningkatkan energi, menyembuhkan penyakit kardiovaskular, dan anti oksidan.
- *Methylallyl trysulfide*, mencegah pengentalan darah yang dapat menumbat pembuluh darah jantung dan otak. (Santoso, 1992).

2.2 Radang (inflamasi)

Radang merupakan serangkaian perubahan yang kompleks dalam jaringan akibat cedera. Bila terjadi cedera jaringan, apakah itu disebabkan oleh bakteri, kimia, trauma, atau fenomena lainnya, oleh jaringan yang cedera dilepaskan histamin beserta zat humoral lainnya ke cairan sekitarnya. Zat-zat ini meningkatkan aliran darah lokal dan juga meningkatkan permeabilitas kapiler, memungkinkan sejumlah besar cairan dan protein, termasuk fibrinogen, bocor masuk ke dalam jaringan. (Guyton, 1976)

Adapun tanda-tanda peradangan yang telah kita ketahui meliputi rubor (kemerahan), calor (panas), tumor/udema (pembengkakan), dolor (sakit), dan *functio laesa* (perubahan fungsi)

Kemerahan

Rubor atau kemerahan biasanya merupakan hal yang pertama kali terlihat di daerah yang mengalami peradangan. Hal ini timbul karena arteriol yang mensuplai darah yang terkena cedera mengalami pelebaran, sehingga lebih banyak darah yang mengalir ke dalam mikrosirkulasi lokal. Kapiler-kapiler yang sebelumnya kosong atau sebagian saja meregang, dengan cepat penuh terisi darah. Keadaan seperti ini dinamakan hiperemia, bertanggung jawab atas warna merah lokal akibat peradangan.

Panas

Kalor atau panas yang terjadi sebenarnya hanyalah 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 sekelilingnya, sebab terdapat lebih banyak darah yang disalurkan dari dalam tubuh ke permukaan daerah yang terkena cedera daripada yang disalurkan ke daerah yang normal.

Pembengkakan (udema) / Tumor

pembengkakan (udema) merupakan tanda yang paling mencolok dari peradangan akut. Pembengkakan ditimbulkan oleh pengiriman cairan dan sel-sel dari sirkulasi darah ke jaringan-jaringan interstisial. Campuran sel dan cairan

yang tertimbun di daerah peradangan disebut eksudat. Pada keadaan ini reaksi peradangan eksudat adalah cair. Contoh klasik dari cairan eksudat adalah cairan yang timbul dengan cepat dalam luka melepuh dari kulit setelah luka bakar kecil. Kemudian, leukosit meninggalkan aliran darah dan tertimbun sebagai bagian dari eksudat.

Rasa sakit

Dolor atau rasa sakit berhubungan dengan pengeluaran zat kimia tertentu seperti histamin atau zat kimia bioaktif lainnya dapat merangsang saraf. Selain itu, pembengkakan jaringan yang meradang mengakibatkan peningkatan tekanan lokal yang tanpa diragukan lagi dapat menimbulkan rasa sakit.

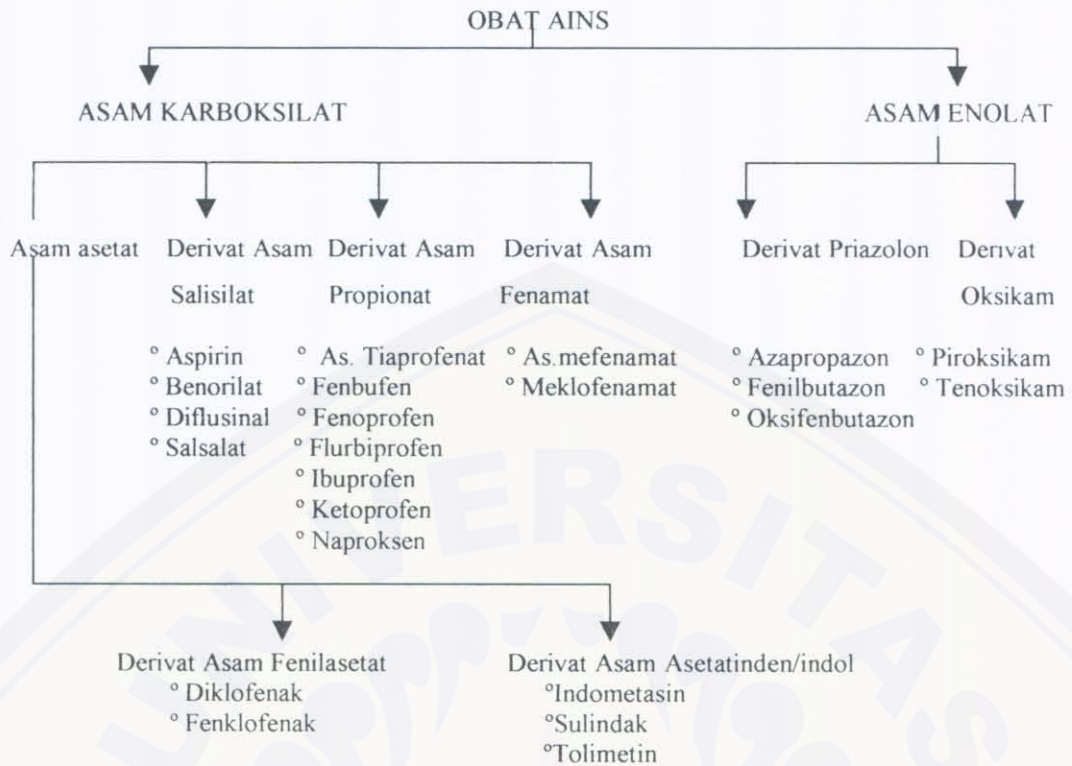
Perubahan fungsi

Kenyataan adanya perubahan fungsi atau *functio laesa* telah diketahui. Bagian yang bengkak dan sakit disertai sirkulasi yang abnormal maka akan berfungsi secara abnormal. (Price dan Wilson, 1984).

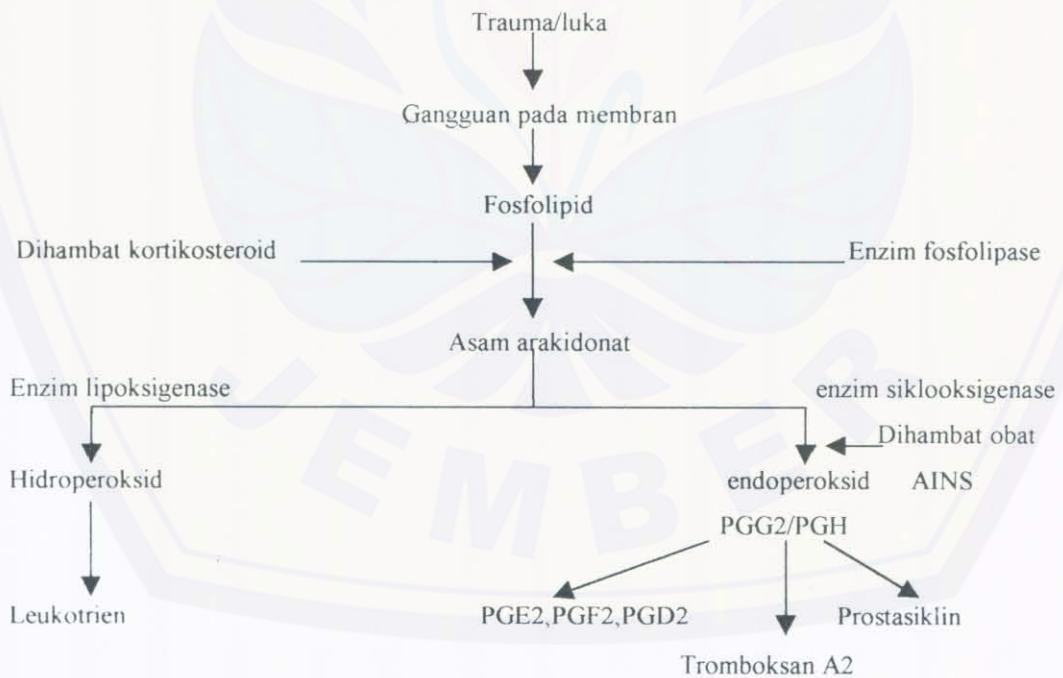
2.3 Aspirin

Aspirin dan obat anti inflamasi nonsteroid yang lebih baru (ibuprofen, paproksen, dll) berhubungan secara kimiawi karena merupakan asam organik lemah, selain itu mempunyai sifat penting dalam menghambat biosintesa prostaglandin. Prostaglandin diduga berperan dalam patogenesis inflamasi, algesia, dan demam. Secara *in vitro* terbukti bahwa prostaglandin E₂ (PGE₂) dan prostasiklin (PGI₂) dapat menimbulkan eritema, vasodilatasi, dan peningkatan aliran darah lokal. (Wilmana dalam Sulistia, 1972).

Adapun klasifikasi obat analgesik anti inflamasi non steroid (obat AINS) adalah sebagai berikut:



Adapun mengenai biosintesis prostaglandin serta mekanisme kerja obat AINS terhadap biosintesa prostaglandin yaitu:



(Wilmana dalam Sulistia,1972)

2.3.1 Kimia dan Farmakokinetik

Salisilat cepat diserap dari lambung dan usus halus atas, yang menghasilkan kadar puncak salisilat dalam plasma 1-2 jam. Suasana asam di lambung menyebabkan sebagian besar salisilat dalam bentuk nonionisasi, sehingga mempermudah penyerapan.

Aspirin diabsorpsi seperti itu serta dihidrolisis menjadi asam asetat dan salisilat oleh esterase di dalam jaringan dan darah. Salisilat terikat ke albumin, tetapi karena konsentrasi salisilat dalam serum meningkat maka sebagian besar tetap tidak terikat dan tersedia bagi jaringan. Salisilat yang ditelan dan yang berasal dari hidrolisis aspirin mungkin diekskresi dalam bentuk asal, tetapi sebagian besar mengalami konversi menjadi senyawa-senyawa yang mudah larut dalam air, yang akan menjadi lebih cepat dikeluarkan oleh ginjal. (Shearn dalam Katzung, 1989).

2.3.2 Farmakodinamik

a. Efek anti inflamasi:

Kemajuan efektifitas aspirin terutama disebabkan oleh kemampuannya menghambat sintesa proetaglandin. Ini dilakukan dengan menghambat secara tidak reversibel enzim siklooksigenase (prostaglandin sintetase) yang mengkatalisis reaksi asam arakidonat menjadi senyawa endoperoksida, dalam dosis tinggi obat ini menurunkan pembentukan prostaglandin dan tromboksan A₂. Aspirin menghambat perlekatan granulosit ke pembuluh darah yang rusak, menstabilkan lisosom dan menghambat migrasi leukosit polimorfonuklear dan makrofag ke tempat peradangan.

b. Efek analgesik

Aspirin sangat efektif dalam meredakan rasa nyeri dengan intensitas ringan sampai sedang. Ia menghilangkan nyeri dari berbagai penyebab. Aspirin bekerja perifer melalui efeknya terhadap peradangan, tetapi kemungkinan juga menekan rangsang nyeri di tingkat sub korteks.

c. Efek antipiretik

Aspirin menurunkan demam, tetapi hanya sedikit mempengaruhi suhu badan normal. Penurunan suhu badan berhubungan dengan peningkatan pengeluaran panas karena pembuluh darah superfisial. Aspirin dapat menghambat pembentukan prostaglandin, sehingga dapat mengatur lagi pengontrolan suhu di hipotalamus, sehingga memudahkan pengeluaran panas dengan vasodilatasi.

d. Efek terhadap trombosit

Aspirin mempengaruhi hemostatis, dengan dosis tunggal, sedikit mempanjangkan waktu perdarahan dan menjadi dua kali lipat bila diteruskan selama satu minggu. Perubahan ini diterangkan oleh penghambatan agregasi trombosit sekunder, akibat penghambatan sintesa tromboksan. Fungsi tromboksan adalah mempercepat agregasi trombosit, sedangkan aspirin menghambat agregat trombosit selama delapan hari yaitu sampai terbentuk trombosit baru.(Shearn dalam Katzung,1989).

2.3.3 Efek Samping Aspirin

- a. Efek terhadap lambung : efek utama adalah intoleransi lambung, gastritis.
- b. Efek terhadap SSP : salisilisme, tinitus, penurunan pendengaran, vertigo, hiperpnea.
- c. Efek lainnya : meningkatkan kadar asam urat serum, hepatitis ringan pada pasien dengan kelainan seperti lupus erimatosus sistemik, dan artritis juvenilis dan dewasa, penurunan laju filtrasi glomerulus, reaksi hipersensititas pada pasien asma, dan bronkokonstriksi serta syok.

Pemakaian aspirin dikontraindikasikan pada pasien hemofili, wanita hamil, dan harus dihindari pada pasien dengan ulkus peptikum.(Shearn dalm Katzung,1989).

2.4 Karagenan

Karagenan (*carrageenan*) adalah nama umum dari suatu polisakarida sulfat yang diekstrak dari jenis alga merah yaitu *Chondrus crispus*. Alga ini digunakan sebagai satu-satunya sumber dari karagen, tetapi spesies lain seperti *Gymnogongrus*, *Eucheuma ahnfeltia*, dan *Gigartina* sekarang umum digunakan. Kira-kira 25.000 karagen diproduksi secara luas, dan walaupun *chondrus* bukan lagi satu-satunya sumber, *chondrus* masih tetap dipakai sebagai satu-satunya sumber. (Guiry,2001).

Bahan mentah yang terpenting untuk produksi karagenan adalah *carragenate* dan derivatnya (turunan) seperti *Chondrus crispus* dan berbagai macam spesies *Gigartina*, khususnya *Gigartina stellata* dan juga *Eucheuma* serta spesies *Hypnea*.

Karagenan adalah ekstrak yang tidak berubah dari karagenofit. *Carrageenate* adalah garam tertentu dari asam karagenik. Karagenan adalah hidrokoloid yang mengandung sulfat tinggi. Karagenan khususnya dari *Chondrus crispus* dan beberapa jenis rumput laut merah dapat dipisahkan menjadi 2 fraksi, yaitu yang diperkirakan mengandung 40% *kappa-karagenan* dan yang lainnya kurang lebih mengandung 60% *lambda-karagenan*. Kandungan sulfat dalam *kappa-karagenan* adalah 23-28% dan *lambda-karagenan* adalah 24-33%. Menurut penelitian Springer dan Middendorf, fraksi *kappa-karagenan* berhubungan ekstrak dengan air panas dan *lambda-karagenan* berhubungan ekstrak dengan air dingin.

Lima bentuk karagenan yang telah diketahui adalah *kappa-*, *lambda-*, *my-*, *ypsilon-*, dan *jota-karagenan*. Bentuk-bentuk ini berbeda dala tingkat kandungan sulfatnya dan rasio galaktosa terhadap 3,6-anhydrolactosa, namun begitu juga berbeda pada pemantaannya secara fisik.

Karagenan sering kali digunakan dalam industri farmasi sebagai pengemulsi (sebagai contoh dalam emulsi minyak hati), sebagai larutan granulation dan pengikat (sebagai contoh tablet, elixir, sirup, dll). Karagenan juga

digunakan dalam industri kosmetika sebagai stabiliser, suspensi dan pelarut. (Hoppe et al., dalam Susanto, 2001)

Menurut Wattimena et al. (1993), dari sekian banyak teknik percobaan anti inflamasi, yang paling sering dilakukan adalah pembentukan edema dengan karagen. Pembentukan edema oleh karagen ini tidak menyebabkan kerusakan jaringan, meskipun edema dapat bertahan selama 6 jam dan berangsur-angsur akan berkurang setelah 24 jam dan edema menghilang tanpa meninggalkan bekas.

Chondrus crispus

Chondrus crispus atau yang lebih dikenal *Irish Moss* adalah sejenis ganggang laut yang warnanya merah, ungu atau hijau keunguan. *Chondrus crispus* ini termasuk dalam filum alga merah Rhodophyta. Ganggang ini hidupnya mengambang di sepanjang perairan dingin yang dangkal, di batu-batu karang di sepanjang pantai. *Irish Moss* ini mengandung suatu bahan yang mirip agar-agar yang disebut karagenan dan merupakan satu-satunya sumber dari karagenan. (Ensiklopedia Internasional, 1976)

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai bulan April – Mei 2000 di laboratorium Biomedik bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.3 Alat dan Bahan

- 3.3.1 Alat:**
- kandang tikus
 - timbangan tikus
 - pletismometer
 - disposable syringe
 - sonde untuk tikus
 - parut dan kain saring
 - tempat untuk perasan bawang putih

- 3.3.2 Bahan:**
- larutan karagen
 - perasan bawang putih
 - aspirin
 - CMC
 - aquades

3.4 Kriteria Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. tikus putih wistar betina
- b. tikus putih dengan berat badan 60-120 gram
- c. tikus putih yang berumur sekitar 2-3 bulan



3.5 Jumlah Sampel

Jumlah sample sebanyak 24 ekor tikus putih, kemudian dibagi menjadi 4 kelompok yang sama sehingga masing-masing kelompok ada 6 ekor.

3.6 Variabel Penelitian

3.6.1 variabel bebas :

- perasan bawang putih
- aspirin

3.6.2 variabel terikat :

- volume edema telapak kaki kiri tikus

3.6.3 variabel terkontrol :

- jenis kelamin tikus
- berat badan tikus
- telapak kaki kiri tikus
- waktu pengamatan terhadap volume telapak kaki kiri tikus

3.7 Definisi Operasional

1. Larutan aspirin : 100mg aspirin ditambah dengan 0,5%CMC sebanyak 25mg kemudian dilarutkan dengan aquades steril sebanyak 5ml.
2. Perasan bawang putih 100% : bawang putih dikupas, diparut, kemudian disaring sehingga didapatkan sarinya. Kemudian diambil sebanyak 6 ml dan masing-masing tikus diberi 1ml/100gram berat badan.
3. perasan bawang putih 50% : perasan bawang putih murni sebanyak 3ml ditambah dengan aquades sebanyak 3ml.
4. Udema dengan karagen : larutan karagen disuntikkan pada telapak kaki tikus sehingga timbul edema.
5. Pletismometer : alat yang digunakan untuk mengukur volume telapak kaki tikus dengan cara mencelupkan telapak kaki tikus pada air raksa. Kemudian kenaikan air raksa pada skala dicatat sebagai

volume telapak kaki tikus baik sebelum disuntikkan karagen maupun setelah disuntikkan karagen.

3.7 Cara Kerja

1. Membuat larutan aspirin dan perasan bawang putih dengan konsentrasi 100% dan 50%.
2. Tikus dipuasakan terlebih dahulu selama \pm 18 jam sebelum pengujian, air minum tetap diberikan (ad libitum).
3. Pada hari pengujian, tikus ditimbang beratnya dan dikelompokkan menjadi empat kelompok yaitu kelompok pembanding yaitu kelompok yang diberi aspirin dan karagen, kelompok uji yaitu 2 kelompok yang diberi perasan bawang putih dan karagen, dan kelompok kontrol yaitu kelompok yang diberi aquades dan karagen.
4. Sebelum percobaan, telapak kaki kiri tikus dicelupkan pada air raksa, dan kenaikan air raksa pada skala menunjukkan sebagai volume dasar telapak kaki kiri tikus.
5. Masing-masing tikus pada kelompok pembanding diberi larutan aspirin, perasan bawang putih, dan aquades sebanyak $1\text{ ml}/100$ gram berat badan.
6. Setelah 15 menit kemudian, masing-masing telapak kaki kiri tikus pada masing-masing kelompok disuntikkan karagen sebanyak 0,03 ml secara subkutan.
7. Lima belas menit kemudian masing-masing telapak kaki kiri tikus dicelupkan pada platismometer. Tanda kenaikan air raksa dicatat sebagai volume edema.
8. Kaki kiri tikus dicelupkan lagi selang waktu 30 menit selama 2 jam. (Pengembangan dan Pemanfaatan Obat Bahan Alam, 1991)

3.9 Analisa Data

Setelah didapatkan data tentang volume telapak kaki tikus, maka dihitung volume edema dari masing-masing kelompok yang diperoleh dari selisih antara

Kemudian dibandingkan secara statistik dengan uji anava dan dilanjutkan dengan uji-t dengan taraf kemaknaan 5% , sehingga dapat disimpulkan apakah perbedaan yang diperoleh bermakna atau tidak. Jika bermakna dihitung rata-rata % reduksi radang yang terjadi pada kelompok uji, dengan rumus:

$$\% \text{ reduksi radang} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

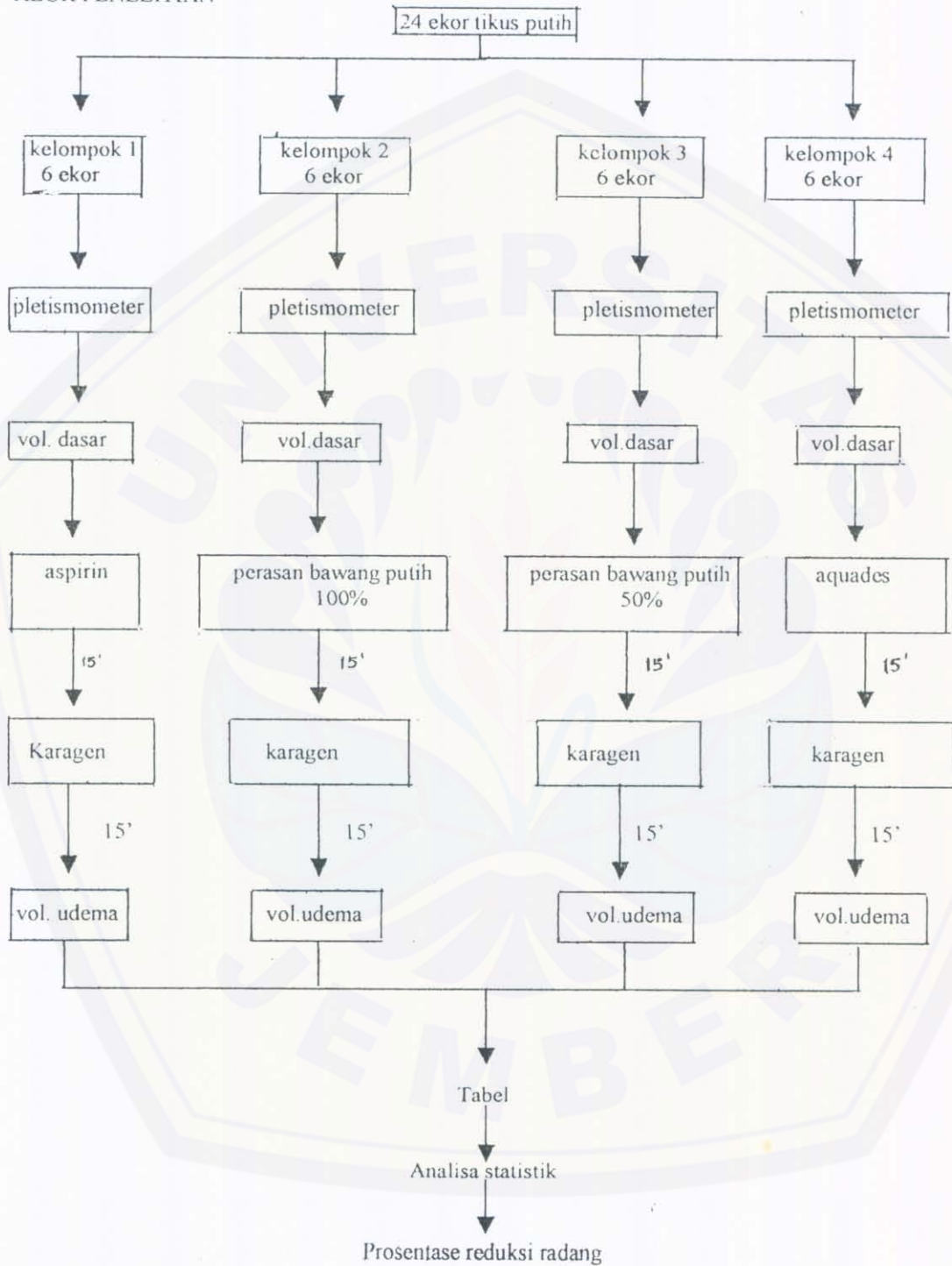
dimana a dan b berturut-turut adalah rata-rata volume edema telapak kaki tikus pada kelompok kontrol dan volume edema telapak kaki tikus pada kelompok uji. Nilai % reduksi radang ini menunjukkan kemampuan obat uji menekan radang(aktifitas antiinflamasi), dimana peradangan pada kelompok kontrol adalah 100%. Dosis efektif 50% dari obat uji adalah dosis obat uji yang memberikan reduksi radang sebesar 25% dari radang pada kelompok kontrol.

3.10 Hipotesa

Berdasarkan uraian-uraian dari tinjauan pustaka maka dapat ditentukan hipotesa sebagai berikut:

- a. bahwa perasan bawang putih mempunyai kemampuan dalam mereduksi radang (edema).
- b. Prosentase reduksi radang (edema) dari perasan bawang putih sama dengan prosentase reduksi radang dari aspirin.

ALUR PENELITIAN



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan data tentang perbedaan volume edema telapak kaki kiri tikus pada kelompok uji yaitu kelompok yang diberi aspirin dan induksi karagen, kelompok yang diberi perasan bawang putih dan induksi karagen dengan kelompok kontrol yaitu kelompok yang diberi aquades dan induksi karagen. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel 1, sedangkan data selengkapnya terdapat pada lampiran 1.

Tabel 1. Jumlah rata-rata volume edema telapak kaki tikus

Waktu pengamatan	Aspirin + karagen	BP 100% + karagen	BP 50% + karagen	Aquades + karagen
t1	x = 0,1333 SD = 0,0516	x = 0,1500 SD = 0,0548	x = 0,2000 SD = 0,0894	x = 0,2833 SD = 0,0408
t2	x = 0,1000 SD = 0,0000	x = 0,1333 SD = 0,0516	x = 0,1667 SD = 0,0516	x = 0,2833 SD = 0,0408
t3	x = 0,5000 SD = 0,0548	x = 0,0667 SD = 0,0516	x = 0,1333 SD = 0,0516	x = 0,2000 SD = 0,0000
t4	x = 0,0000 SD = 0,0000	x = 0,0333 SD = 0,0516	x = 0,0667 SD = 0,0516	x = 0,2000 SD = 0,0000
t5	x = 0,0000 SD = 0,0000	x = 0,0000 SD = 0,0000	x = 0,0667 SD = 0,0516	x = 0,2000 SD = 0,0000

Keterangan : x : rata-rata jumlah volume edema telapak kaki tikus

SD : standart deviasi

t1 : waktu pengamatan menit ke-15

t2 : waktu pengamatan menit ke-30

t3 : waktu pengamatan menit ke-60

t4 : waktu pengamatan menit ke-90

t5 : waktu pengamatan menit ke-120

Pada tabel 1 terlihat adanya perbedaan rata-rata jumlah volume edema telapak kaki tikus pada kelompok uji dan kelompok kontrol pada setiap waktu pengamatan. Dari data tersebut kemudian dilakukan uji statistik anava dilanjutkan dengan uji-t.

Dari hasil analisa anava, menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada tiap-tiap perlakuan pada setiap waktu pengamatan. Setelah dilakukan uji-t untuk melihat perbedaan antar tiap perlakuan, didapatkan hasil sebagai berikut:

- a. Antara kelompok yang diberi aspirin dengan kelompok yang diberi perasan bawang putih 100% tidak terdapat perbedaan yang bermakna, kecuali pada menit ke-120.
- b. Antara kelompok yang diberi aspirin dengan kelompok yang diberi perasan bawang putih 50%, tidak terdapat perbedaan bermakna pada waktu pengamatan menit ke-15. Sedangkan pada menit ke-30,60,90, dan 120 menunjukkan adanya perbedaan bermakna.
- c. Antara kelompok yang diberi aspirin dengan kelompok kontrol menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada tiap waktu pengamatan.
- d. Antara kelompok yang diberi perasan bawang putih 100% dengan kelompok yang diberi perasan bawang putih 50% , menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pada waktu pengamatan menit ke-15,30, dan90 dan menunjukkan terdapat perbedaan bermakna pada menit ke-60 dan 120.
- e. Antara kelompok yang diberi perasan bawang putih 100% dengan kelompok kontrol menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada tiap waktu pengamatan.
- f. Antara kelompok yang diberi perasan bawang putih 50% dengan kelompok kontrol menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada tiap waktu pengamatan.

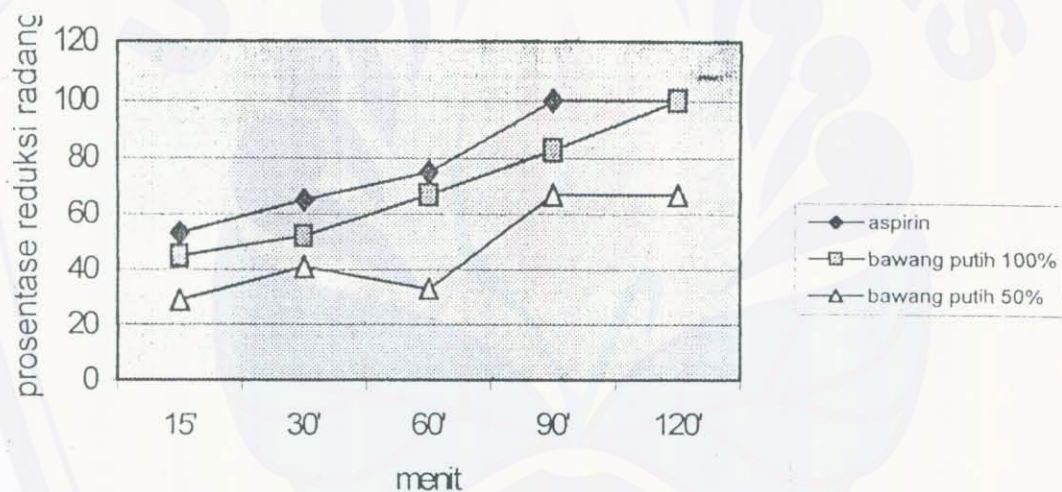
Dari hasil analisa statistik, diketahui bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok uji yaitu kelompok yang diberi aspirin dan perasan bawang putih dengan kelompok kontrol, sehingga dapat dihitung besar % reduksi radang yang

terjadi pada kelompok uji. Adapun besar prosentase reduksi radang tersebut terdapat dalam tabel berikut:

Tabel 2. prosentase reduksi radang

	15'	30'	60'	90'	120'
Aspirin	52,92%	64,70%	75%	100%	100%
Bawang putih 100%	47,70%	52,29%	66,65%	83,35%	100%
Bawang putih 50%	29,94%	41,16%	33,35%	66,65%	66,65%

Gambar 1. grafik besar prosentase reduksi radang dari kelompok uji .



Pada gambar 1 tampak bahwa yang mempunyai prosentase reduksi radang yang paling besar adalah kelompok yang diberi aspirin, kemudian diikuti oleh kelompok yang diberi perasan bawang putih 100% dan 50%. Besar prosentase reduksi radang pada saat pengamatan semakin lama semakin besar, kecuali pada kelompok yang diberi perasan bawang putih 50% pada waktu menit ke-60, besar prosentase reduksi radangnya lebih kecil dari semula, namun pada menit ke-90 meningkat lagi dan menetap pada menit ke-120.

4.2 Pembahasan

Inflamasi atau peradangan merupakan suatu respon tubuh terhadap cedera. Peradangan merupakan suatu gejala yang menguntungkan dan defensif, karena hal tersebut merupakan suatu mekanisme untuk netralisasi dan pembuangan agen penyerang, pembuangan jaringan nekrotik, dan keadaan yang dibutuhkan untuk perbaikan dan pemulihan.(Price dan Wilson,1984)

Aspirin merupakan obat golongan AINS yang mempunyai efek antiinflamasi. Kemajuan efektifitas aspirin terutama disebabkan oleh kemampuannya dalam menghambat sintesa prostaglandin yang dilakukan dengan cara menghambat secara tidak reversibel enzim siklooksigenase (prostaglandin sintetase) yang mengkatalisis reaksi asam arakidonat menjadi senyawa endoperoksida. Prostaglandin ini diduga berperan penting dalam patogenesis inflamasi, algesia, dan demam. Secara in vitro terbukti bahwa prostaglandin E2 (PGE2) dan prostasiklin (PGI2) dapat menimbulkan eritema, vasodilatasi, dan peningkatan aliran darah lokal.(Wilmana dalam Sulistia,1972)

Bawang putih merupakan salah satu tanaman obat yang sudah dikenal masyarakat dan digunakan untuk pengobatan penyakit gigi dan mulut. Misalnya saja untuk pengobatan dimana terdapat peradangan pada gigi dan gigi karies, dengan cara mengoleskan atau menempelkan bawang putih yang sudah ditumbuk pada tempat yang sakit.(Mardisiswojo dalam Sidarningsih,1990). Dalam beberapa penelitian diketahui ternyata bawang putih mempunyai banyak khasiat, diantaranya adalah sifat analgesik, antiinflamasi, dan dapat menurunkan tekanan darah, dan sebagainya.(Handali dalam Sidarningsih,1990). Umbi bawang putih mengandung ikatan asam amino yang disebut *alliin*. Bila *alliin* ini mendapat pengaruh dari enzim *alinase*, *alliin* dapat berubah menjadi *allicin*. *Allicin* inilah merupakan zat aktif dari umbi bawang putih yang bersifat bakterisid dan mempunyai daya anti radang.(Santoso,1992).

Dari hasil penelitian, menunjukkan bahwa kelompok yang diberi aspirin mengalami penurunan volume edema yang lebih cepat dibandingkan kelompok yang lain. Sedangkan kelompok yang diberi perasan bawang putih

100% mengalami penurunan volume edema yang lebih besar daripada kelompok yang diberi perasan bawang putih 50% dan kelompok kontrol. Sedangkan kelompok yang penurunan volume edema paling lambat adalah kelompok kontrol yaitu kelompok yang diberi aquades dan induksi karagen.

- Dari hasil uji-t, menunjukkan bahwa perasan bawang putih dengan konsentrasi 100% atau perasan bawang putih murni mempunyai efek anti inflamasi walaupun masih dibawah aspirin yang memang merupakan obat yang mempunyai aktifitas antiinflamasi. Hal ini ditunjukkan dengan adanya volume edema yang kecil pada telapak kaki tikus dan penurunan volume edema yang lebih cepat dibandingkan dengan kelompok yang diberi perasan bawang putih 50%.

Kemampuan aspirin dan bawang putih 100% dalam menurunkan volume edema terlihat pada waktu pengamatan menit ke-60, yang ditandai dengan adanya volume telapak kaki tikus kembali ke volume dasar yaitu volume telapak kaki tikus sebelum disuntikkan karagen. Hal ini menunjukkan bahwa obat bekerja efektif dalam menurunkan volume edema dalam waktu lebih dari 60 menit setelah pemberian obat. Kemungkinan pada waktu lebih dari 60 menit ini obat sudah berdistribusi ke seluruh tubuh dan memberikan efeknya.

Kemampuan bawang putih dalam menurunkan volume edema ini dimungkinkan karena adanya zat aktif dalam umbi bawang putih yaitu allicin yang diduga mempunyai efek anti radang. Efek anti radang ini kemungkinan karena zat tersebut mempunyai mekanisme kerja yang hampir sama dengan aspirin yaitu dengan menghambat sintesa prostaglandin yang dilakukan dengan cara menghambat secara tidak reversibel enzim siklooksigenase (prostaglandin sintetase). Dan ternyata perasan bawang putih konsentrasi 100% lebih cepat menurunkan volume edema daripada yang konsentrasi 50%. Walaupun dari hasil analisa statistik diketahui bahwa volume edema telapak kaki tikus pada kelompok yang diberi aspirin dengan yang diberi perasan bawang putih 100% tidak berbeda bermakna, namun dari hasil perhitungan prosentase reduksi radang diperoleh bahwa prosentase reduksi radang dari aspirin masih lebih besar dari perasan

bawang putih 100%. Namun demikian perasan bawang putih masih dapat dipakai sebagai obat alternatif tambahan dalam mengatasi radang (udema) meskipun masih dibawah aspirin yang memang merupakan obat AINS yang mempunyai efek anti inflamasi.

Dengan adanya beberapa khasiat dari bawang putih ini, mungkin akan dapat digunakan sebagai obat alternatif tambahan dalam mengatasi lesi-lesi lunak rongga mulut, yang pada umumnya berupa pembengkakan pada gusi, radang gusi, dan sebagainya.(Marwati,1999). Namun masih diperlukan penelitian yang intensif mengenai efektifitas dari bawang putih ini baik mengenai dosis terapi, cara pemberian/aplikasi serta efek samping sehingga nantinya bawang putih ini dapat dijadikan sebagai preperat obat, khususnya dalam mengatasi peradangan di rongga mulut.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Terdapat perbedaan bermakna antara volume edema telapak kaki tikus pada kelompok kontrol dengan kelompok uji yaitu kelompok yang diberi aspirin dan perasan bawang putih.
2. Tidak terdapat perbedaan bermakna kemampuan menurunkan volume edema dari aspirin dan perasan bawang putih 100%.
3. Aspirin mempunyai prosentase reduksi radang paling besar dibandingkan dengan perasan bawang putih 100% dan 50%.

5.2 Saran

1. Masih diperlukan penelitian yang intensif serta pengujian baik uji laboratoris, uji klinis serta dampak negatif dari bawang putih sehingga nantinya bawang putih dapat diajukan sebagai obat alternatif tambahan dalam mengatasi radang khususnya radang di rongga mulut.
2. Karena pada penelitian ini perasan bawang putih diberikan secara oral, maka dibutuhkan penelitian lagi mengenai sediaan/preparat bawang putih misalnya penggunaan bawang putih secara topikal atau sebagai obat kumur karena nantinya bawang putih ini akan dijadikan sebagai obat alternatif tambahan khususnya untuk mengatasi peradangan di rongga mulut.

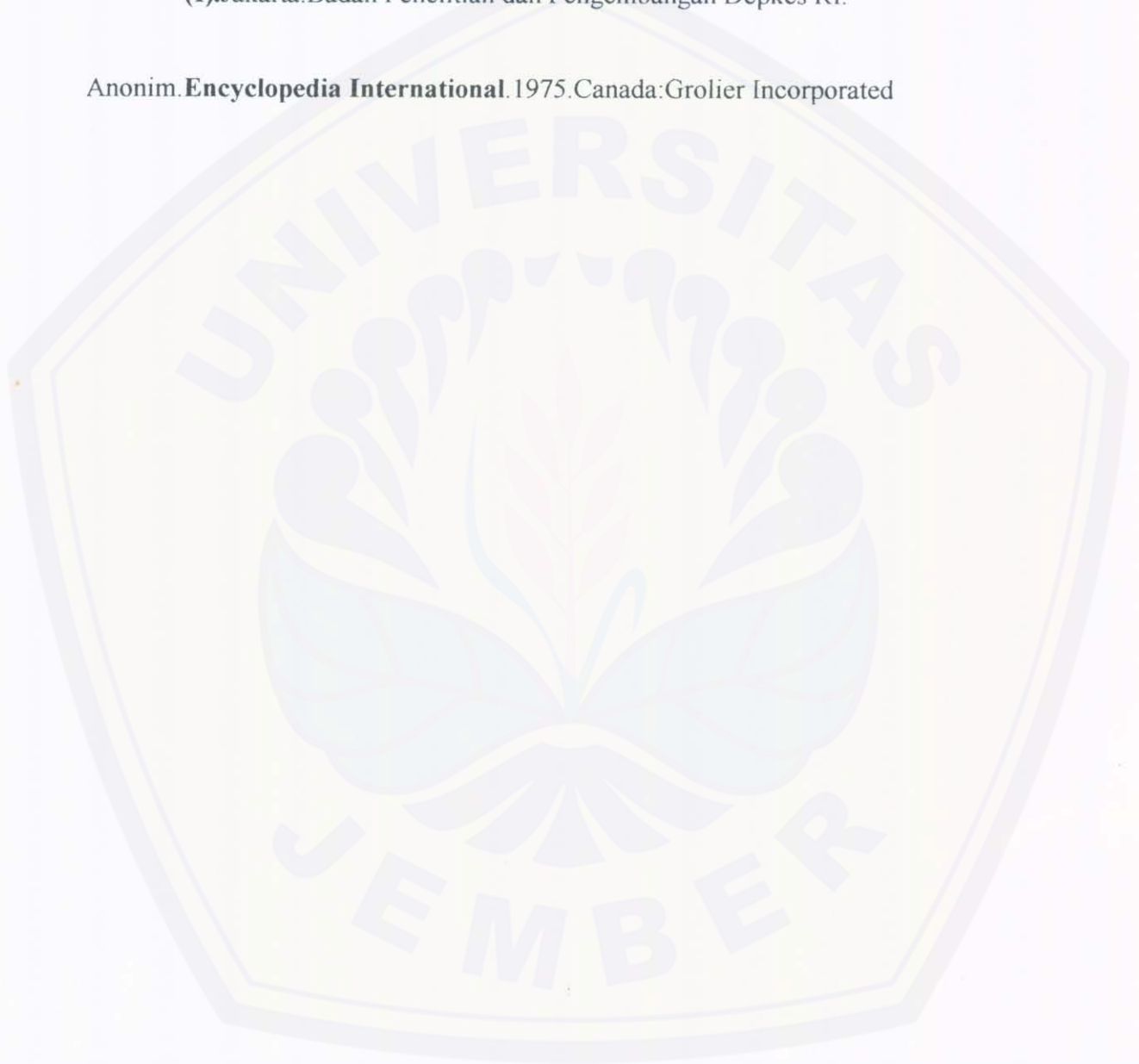
DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1993. **Tanaman Obat Keluarga (TOGA)**. Jakarta.
- Gan (ed). 1987. **Farmakologi dan Terapi**. Edisi 3. Jakarta. Bagian Farmakologi FK-UI.
- Marwati Enny. 1999. **Peran Tanaman Berkhasiat Obat dalam Penanggulangan Lesi-lesi Jaringan Lunak Mulut**. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Usakti. Ed khusus Foril VI. Jakarta.
- Katzung, BG. 1989. **Farmakologi Dasar dan Klinik**. Jakarta: EGC
- Kartasapoetra, G. 1992. **Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat**. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kusuma, HW. Setiawan Dalimartha. Agustinus. S. Wirian. 1992. **Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia**. Jakarta: Pustaka Kartini.
- Penebar Swadaya. 1994. **Bawang Putih Dataran Rendah**. Bandung.
- Pengembangan dan Pemanfaatan Obat Bahan Alam. 1991. **Pedoman Pengujian dan Pengembangan Fitofarmaka. Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia, dan Pengujian klinik**. Jakarta.
- Price, S. A. Lorraine, M. W. 1984. **PATOFISIOLOGI Konsep Klinik Proses-proses Penyakit**. Jakarta: EGC
- Santoso, HB. 1992. **Bawang Putih**. Yogyakarta: Penerbit Konisius
- Sidarningsih. 1990. **Sifat Anti Bakteri Bawang Putih (*Allium sativum* L) terhadap *Streptococcus mutans*, *actobacilus* Sp dan *Staphylococcus aureus***. Surabaya: FKG Unair
- Susanto AB. **Apa yang Terdapat dalam Rumput Laut**. Terjemahan artikel dari buku *Marine Algae in Pharmaceutical Science*. Editor Heinz A. Hoppe, Tore Levring, and Yukio Tanaka. Walter de Gruyter. Berlin. 1979

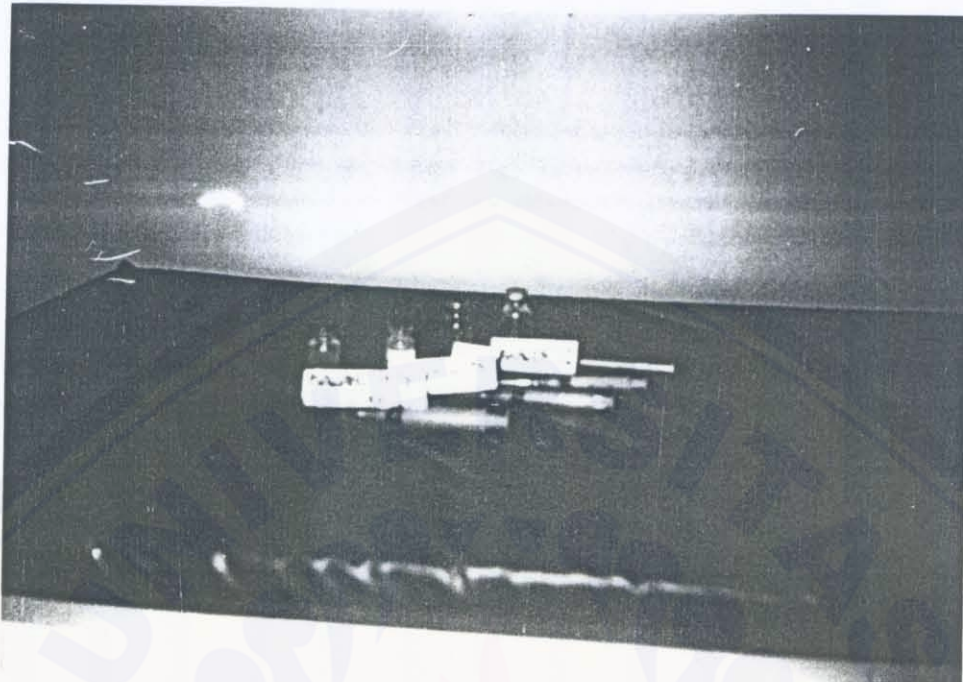
Wattimena, JR. N. C. Soegiarso. Andreanus A. Soemardji. 1993. **Laboratorium Farmakologi**. (Jurusan Farmasi-F. MIPA-ITB). Bandung: Institut Teknologi Bandung

Syamsuhidayat, S. S. dan J. R. Hutapea. **Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)**. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Depkes RI.

Anonim. **Encyclopedia International**. 1975. Canada: Grolier Incorporated



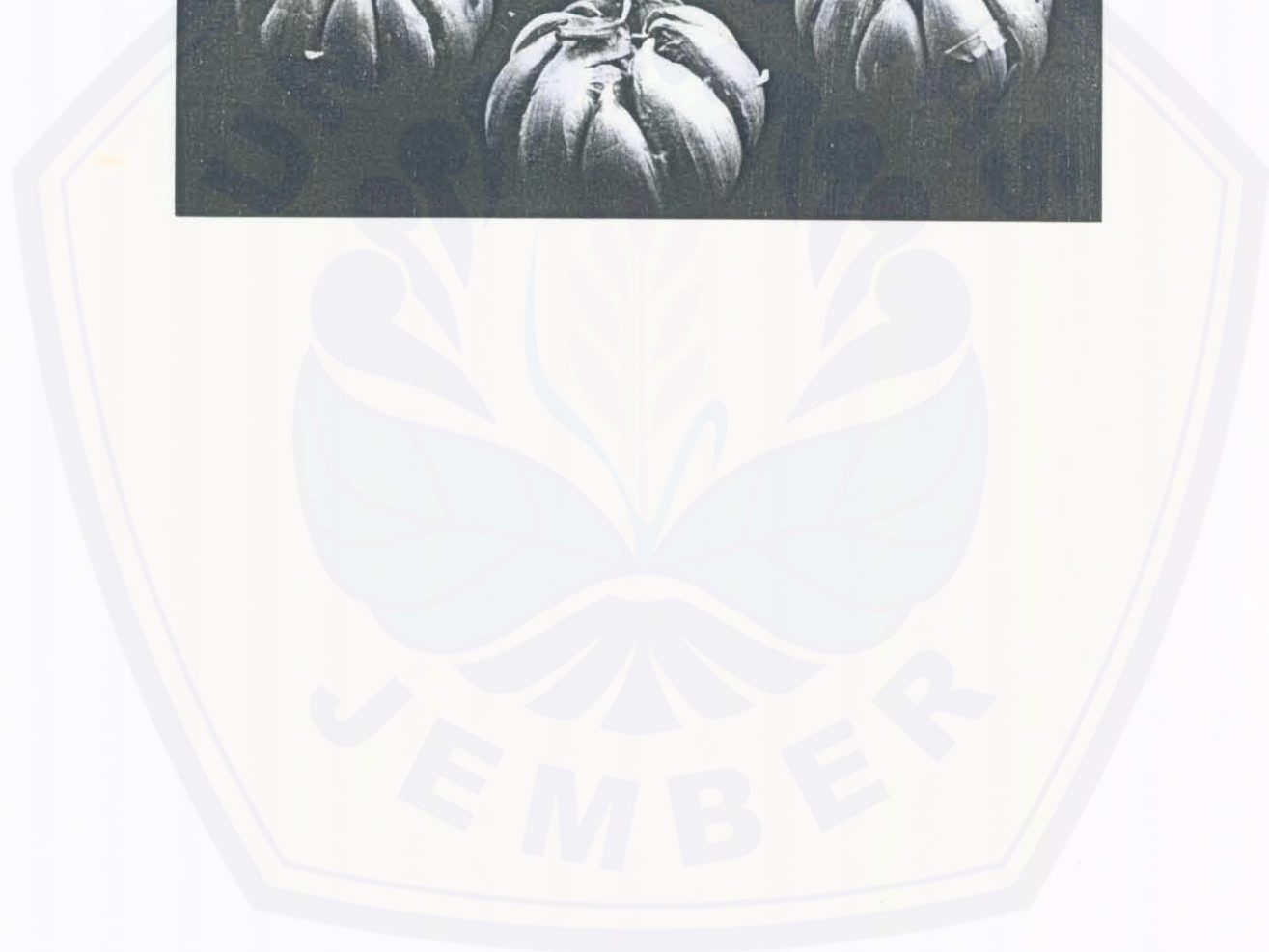
Gambar 2. Alat dan bahan penelitian



Gambar 3. Pengukuran volume telapak kaki tikus pada plethysmometer



Gambar 4. Bawang putih siung



Lampiran 1. Hasil pengukuran volume edema telapak kaki tikus

Hasil pengukuran volume edema telapak kaki tikus pada kelompok yang diberi aspirin

tikus	t0 vol.dasar	t1 vol.udema	t2 vol.udema	t3 vol.udema	t4 vol.udema	t5 vol.udema
1	0,7	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
2	0,7	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
3	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
4	0,6	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
5	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
6	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0

Hasil pengukuran volume edema telapak kaki tikus pada kelompok yang diberi perasan bawang putih 100%

tikus	t0 vol.dasar	t1 vol. udema	t2 vol.udema	t3 vol.udema	t4 vol.udema	t5 vol.udema
1	0,7	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0
2	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
3	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
4	0,5	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0
5	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
6	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0

Hasil pengukuran volume edema telapak kaki tikus pada kelompok yang diberi perasan bawang putih 50%

Tikus	t0 vol.dasar	t1 vol udema	t2 vol.udema	t3 vol.udema	t4 vol.udema	t5 vol.udema
1	0,5	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0
2	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
3	0,7	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
4	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
5	0,6	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
6	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Hasil pengukuran volume edema telapak kaki tikus pada kelompok kontrol

tikus	t0 vol.dasar	t1 vol udema	t2 vol.udema	t3 vol.udema	t4 vol.udema	t5 vol.udema
1	0,7	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
2	0,7	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
3	0,7	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
4	0,6	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
5	0,6	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
6	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2

t0 : waktu pengukuran volume telapak kaki tikus disuntikkan karagen

t1 : waktu pengamatan menit ke-15

t2 : waktu pengamatan menit ke-30

t3 : waktu pengamatan menit ke-60

t4 : waktu pengamatan menit ke-90

t5 : waktu pengamatan menit ke-120

Lampiran 2. Tabel hasil uji statistik

Uji Anava Volume Udema Telapak Kaki Tikus pada Setiap Waktu Pengamatan.

Uji statistik dengan anava pada volume udema telapak kaki tikus pada setiap waktu pengamatan terdapat pada tabel 2 sampai 6.

Tabel 2. Anava jumlah volume udema telapak kaki tikus pada menit ke-15

Perlakuan	Jumlah kuadrat	df	Rata-rata kuadrat	F-hitung	F-tabel	P
Antar variabel dalam variabel total	0,082 0,077 0,158	3 20 23	0,027 $3,8333 \cdot 10^{-3}$	7,101	3,182	$1,960 \cdot 10^{-3}$

Berdasarkan hasil uji anava, didapatkan $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$, dan $P < 0,05$. Ini berarti bahwa pada tiap-tiap perlakuan terdapat perbedaan bermakna.

Tabel 3. Anava jumlah volume udema telapak kaki tikus pada menit ke-30

Perlakuan	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata kuadrat	F-hitung	F-tabel	P
Antar variabel dalam variabel total	0,115 0,035 0,150	3 20 23	0,038 $1,7500 \cdot 10^{-3}$	21,825	3,182	$1,615 \cdot 10^{-6}$

Berdasarkan hasil uji anava, didapatkan $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$ dan $P < 0,05$. Ini berarti bahwa pada tiap-tiap perlakuan terdapat perbedaan bermakna.

Tabel 4. Anava jumlah volume udema telapak kaki tikus pada menit ke-60

Perlakuan	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata kuadrat	F-hitung	F-tabel	P
Antar variabel dalam variabel total	0,085 0,042 0,126	3 20 23	0,028 $2,0833 \cdot 10^{-3}$	13,533	3,182	$4,745 \cdot 10^{-5}$

Berdasarkan hasil uji anava, didapatkan $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$ dan $P < 0,05$. Ini berarti bahwa pada tiap-tiap perlakuan terdapat perbedaan bermakna.

Tabel 5. Anava jumlah volume udema telapak kaki tikus pada menit ke-90

Perlakuan	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata kuadrat	F-hitung	F-tabel	P
Antar variabel dalam variabel total	0,183 0,027 0,165	3 20 23	0,046 $1,3333 \cdot 10^{-3}$	34,583	3,182	$4,155 \cdot 10^{-8}$

Berdasarkan hasil uji anava, didapatkan $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$ dan $P < 0,05$. Ini berarti bahwa pada tiap-tiap perlakuan terdapat perbedaan bermakna.

Tabel 6. Anava jumlah volume uedema telapak kaki tikus pada menit ke-120

Perlakuan	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata kuadrat	F-hitung	F-tabel	P
Antar variabel dalam variabel total	0,160 0,013 0,173	3 20 23	0,053 $6,6667 \cdot 10^{-4}$	80,000	3,182	$2,593 \cdot 10^{-11}$

Berdasarkan hasil uji anava, didapatkan $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$ dan $P < 0,05$. Ini berarti bahwa pada tiap-tiap perlakuan terdapat perbedaan bermakna.

Uji-t terhadap Jumlah volume Uedema Telapak Kaki Kiri Tikus pada Setiap Waktu Pengamatan.

Dari hasil uji anava diketahui bahwa pada tiap-tiap perlakuan dalam setiap waktu pengamatan terdapat perbedaan bermakna. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan bermakna atau tidak antar kelompok perlakuan pada setiap waktu pengamatan dilakukan uji-t dengan taraf kemaknaan 5% ($\alpha=0,05$), yang dapat dilihat pada tabel 7 sampai 11.

Tabel 7. Uji-t antara kelompok yang diberi aspirin dengan yang diberi perasan bawang putih 100%.

	15'	30'	60'	90'	120'	t-tabel
Perbedaan rata-rata	0,0167	0,0333	0,0167	0,0333	0,0000	1,812
SE	0,0307	0,3211	1,0307	0,0211	0,0000	
t-hitung	0,5423	1,5811	0,5423	1,5811	9999,9999	
df	10	10	10	10	10	
P	0,2997	0,0725	0,2977	0,0725	0000,0000	

Berdasarkan hasil uji-t, didapatkan $t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$ dan $P > 0,05$. Ini berarti bahwa volume uedema telapak kaki tikus antara kelompok yang diberi aspirin dengan yang diberi perasan bawang putih 100% tidak terdapat perbedaan bermakna pada setiap waktu pengamatan, kecuali pada menit ke-120.

Tabel 8. Uji-t antara kelompok yang diberi aspirin dengan yang diberi perasan bawang putih 50%.

	15'	30'	60'	90'	120'	t-tabel
Perbedaan rata-rata	0,0667	0,0667	0,0833	0,0667	0,0667	1,812
SE	0,0422	0,0211	0,0307	0,0211	0,0211	
t-hitung	1,5811	3,1623	2,7116	3,1623	3,1623	
df	10	10	10	10	10	
P	0,0725	$5,060 \cdot 10^{-3}$	0,0109	$5,060 \cdot 10^{-3}$	$5,060 \cdot 10^{-3}$	

Berdasarkan hasil uji-t, didapatkan pada menit ke-15 $t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$ dan $P > 0,05$. Ini berarti bahwa pada menit ke-15 volume uedema telapak kaki tikus antara kelompok yang diberi aspirin dengan yang diberi perasan bawang putih 50% tidak terdapat perbedaan bermakna. Sedangkan pada menit ke-30,60,90, dan 120 didapatkan bahwa $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ dan $P < 0,05$, yang berarti bahwa volume uedema antara kedua kelompok ini terdapat perbedaan bermakna.

Tabel 9. Uji-t antara kelompok yang diberi aspirin dengan yang diberi aquades.

	15'	30'	60'	90'	120'	t-tabel
Perbedaan rata-rata	0,1500	0,1833	0,1500	0,2000	0,2000	1,812
SE	0,0269	0,0167	0,0244	0,0000	0,0000	
t-hitung	5,5816	11,000	6,7082	9999,9999	9999,9999	
df	10	10	10	10	10	
P	$1,168 \cdot 10^{-4}$	$3,296 \cdot 10^{-7}$	$2,655 \cdot 10^{-5}$	0000,0000	0000,0000	

Berdasarkan hasil uji-t, didapatkan t-hitung > t-tabel dan $P < 0,05$ pada setiap waktu pengamatan. Ini berarti volume edema telapak kaki tikus antara kelompok yang diberi aspirin dengan kelompok kontrol terdapat perbedaan bermakna pada setiap waktu pengamatan.

Tabel 10. Uji-t antara kelompok yang diberi perasan bawang putih 100% dengan perasan bawang putih 50%.

	15'	30'	60'	90'	120'	t-tabel
Perbedaan rata-rata	0,0500	0,0333	0,0667	0,0333	0,0667	1,812
SE	0,0428	0,0298	0,0298	0,0298	0,0211	
t-hitung	1,1677	1,1180	2,2361	1,1180	3,1623	
df	10	10	10	10	10	
P	0,1350	0,1448	0,0247	0,1448	$5,060 \cdot 10^{-3}$	

Berdasarkan hasil uji-t, didapatkan pada menit ke-15,30, dan 90 t-hitung < t-tabel dan $P > 0,05$. Ini berarti volume edema telapak kaki tikus antara kelompok yang diberi perasan bawang putih 100% dengan perasan bawang putih 50% tidak terdapat perbedaan bermakna. Sedangkan pada menit ke-60 dan 120 didapatkan t-hitung > t-tabel dan $P < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan bermakna.

Tabel 11. Uji-t antara kelompok yang diberi perasan bawang putih 100% dengan yang diberi aquades.

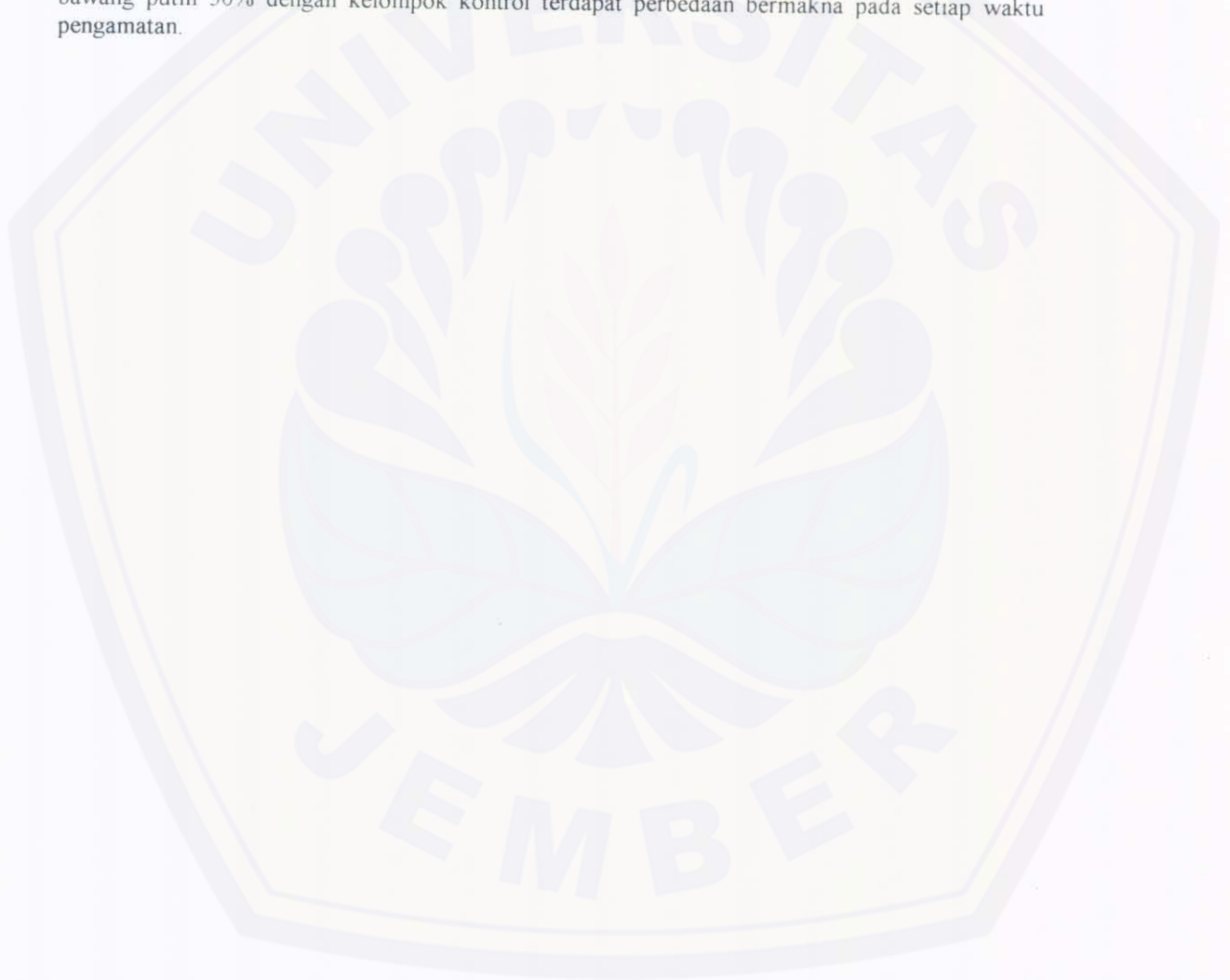
	15'	30'	60'	90'	120'	t-tabel
Perbedaan rata-rata	0,1333	0,1500	0,1333	0,1667	0,1333	1,812
SE	0,0279	0,0269	0,0211	0,0211	0,0211	
t-hitung	4,7809	5,5816	6,3246	7,9057	9999,9999	
df	10	10	10	10	10	
P	$3,724 \cdot 10^{-4}$	$1,168 \cdot 10^{-4}$	$4,315 \cdot 10^{-5}$	$6,531 \cdot 10^{-6}$	0000,0000	

Berdasarkan hasil uji-t, didapatkan t-hitung > t-tabel dan $P < 0,05$ pada setiap waktu pengamatan. Ini berarti bahwa pada setiap waktu pengamatan volume edema telapak kaki tikus antara kelompok yang diberi perasan bawang putih 100% dengan kelompok kontrol terdapat perbedaan bermakna.

Tabel 12 Uji-t antara kelompok yang diberi perasan bawang putih 50% dengan yang diberi aquades.

	15'	30'	60'	90'	120'	t-tabel
Perbedaan rata-rata	0,0833	0,1167	0,0667	0,1333	0,1333	1,812
SE	0,0401	0,0269	0,0211	0,0211	0,0211	
t-hitung	2,0761	4,3412	3,1623	6,3246	6,3246	
df	10	10	10	10	10	
P	0,0323	$7,318 \cdot 10^{-4}$	$5,060 \cdot 10^{-3}$	$4,315 \cdot 10^{-5}$	$4,315 \cdot 10^{-5}$	

Berdasarkan hasil uji-t, didapatkan t-hitung > t-tabel dan $P < 0,05$ pada setiap waktu pengamatan. Ini berarti volume edema telapak kaki tikus pada kelompok yang diberi perasan bawang putih 50% dengan kelompok kontrol terdapat perbedaan bermakna pada setiap waktu pengamatan.



Lampiran 3. Perhitungan prosentase reduksi radang

Prosentase reduksi radang dari aspirin:

$$\begin{aligned}
 t1 &= \frac{a-b}{b} \times 100\% \\
 &= \frac{0,2833 - 0,1333}{0,2833} \times 100\% \\
 &= \frac{0,15}{0,2833} \times 100\% \\
 &= 0,5295 \times 100\% \\
 &= 52,95\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t2 &= \frac{0,2833 - 0,1000}{0,2833} \times 100\% \\
 &= \frac{0,1833}{0,2833} \times 100\% \\
 &= 0,6470 \times 100\% \\
 &= 64,70\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t3 &= \frac{0,2000 - 0,0500}{0,2000} \times 100\% \\
 &= \frac{0,15}{0,2} \times 100\% \\
 &= 0,75 \times 100\% \\
 &= 75\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t4 &= \frac{0,2000 - 0,0000}{0,2000} \times 100\% \\
 &= \frac{0,2}{0,2} \times 100\% \\
 &= 1 \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t5 &= \frac{0,2000 - 0,0000}{0,2000} \times 100\% \\
 &= \frac{0,2}{0,2} \times 100\% \\
 &= 1 \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Prosentase reduksi radang dari bawang putih 100%:

$$\begin{aligned}
 t1 &= \frac{0,2833 - 0,1500}{0,2833} \times 100\% \\
 &= \frac{0,1333}{0,2833} \times 100\% \\
 &= 0,4705 \times 100\% \\
 &= 47,05\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t2 &= \frac{0,2833 - 0,1333}{0,2833} \times 100\% \\
 &= \frac{0,15}{0,2833} \times 100\% \\
 &= 0,5294 \times 100\% \\
 &= 52,94\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t3 &= \frac{0,2000 - 0,0667}{0,2000} \times 100\% \\
 &= \frac{0,1333}{0,2} \times 100\% \\
 &= 0,6665 \times 100\% \\
 &= 66,65\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t4 &= \frac{0,2000 - 0,0333}{0,2000} \times 100\% \\
 &= \frac{0,1667}{0,2} \times 100\% \\
 &= 0,8335 \times 100\% \\
 &= 83,35\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t5 &= \frac{0,2000 - 0,0000}{0,2000} \times 100\% \\
 &= \frac{0,2}{0,2} \times 100\% \\
 &= 1 \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Prosentase reduksi radang dari perasan bawang putih 50% :

$$\begin{aligned}
 t1 &= \frac{0,2833 - 0,2000}{0,2833} \times 100\% \\
 &= \frac{0,0833}{0,2833} \times 100\% \\
 &= 0,2940 \times 100\% \\
 &= 29,40\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t2 &= \frac{0,2833 - 0,1667}{0,2833} \times 100\% \\
 &= \frac{0,1166}{0,2833} \times 100\% \\
 &= 0,4116 \times 100\% \\
 &= 41,16\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t3 &= \frac{0,2000 - 0,1333}{0,2000} \times 100\% \\
 &= \frac{0,0667}{0,2} \times 100\% \\
 &= 0,3335 \times 100\% \\
 &= 33,35\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t5 &= \frac{0,2000 - 0,0667}{0,2000} \times 100\% \\ &= \frac{0,1333}{0,2} \times 100\% \\ &= 0,6665 \times 100\% \\ &= 66,65\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t6 &= \frac{0,2000 - 0,0667}{0,2000} \times 100\% \\ &= \frac{0,1333}{0,2} \times 100\% \\ &= 0,6665 \times 100\% \\ &= 66,65\%\end{aligned}$$

Keterangan:

- a : volume edema rata-rata dari kelompok kontrol
- b : volume edema rata-rata dari kelompok uji
- t1 : pengamatan menit ke-15
- t2 : pengamatan menit ke-30
- t3 : pengamatan menit ke-60
- t4 : pengamatan menit ke-90
- t5 : pengamatan menit ke-120