

**UJI EFEK ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN MANGGIS
(*Garcinia mangostana L.*) PADA MENCIT PUTIH JANTAN
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT**



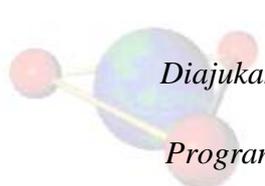
Oleh :

Aisyah

17141052B

**PROGRAM STUDI D-III FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

**UJI EFEK ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN MANGGIS
(*Garcinia mangostana* L.) PADA MENCIT PUTIH JANTAN
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT**

 **Karya Tulis Ilmiah**
*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat Ahli Madya Farmasi
Program Studi D-III Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Aisyah
17141052B**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2017

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH
berjudul

**UJI EFEK ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN MANGGIS
(*Garcinia mangostana* L.) PADA MENCIT PUTIH JANTAN
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT**

oleh:
Aisyah
17141052B

Dipertahankan di hadapan panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada Tanggal : 19 Juni 2017

Mengetahui,

Pembimbing,



Sri Rejeki Handayani, M.Farm., Apt.

Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM. M.Sc., Apt.

Penguji :

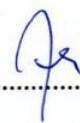
1. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt.

1. 

2. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc.

2. 

3. Sri Rejeki Handayani, M.Farm., Apt.

3. 

MOTTO

"Barang siapa yang bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri." (QS Al- Ankabut [29] : 6)

"Hidup Sekali, Hiduplah Yang Berarti." (Ahmad Fuadi)

"sesungguhnya sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan"

(Al Insyirah : 6)

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan bangga, penulis persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada:

- ♥ Allah SWT yang selalu mempermudah langkahku, selalu memberikan kesabaran dan melancarkan penelitian sampai akhir penulisan Karya Tulis Ilmiah
- ♥ Bapak dan ibu ku tersayang, terimakasih selalu melantunkan do'a disetiap sujudmu, selalu memberikan dukungan yang besar dan nasehatmu yang membimbingku hingga Karya Tulis Ilmiah ini selesai.
- ♥ Kakak-kakakku yang selalu memberikan dukungan dan perhatian yang besar saat adiknya jauh.
- ♥ dibay, terimakasih atas kesabaran, bantuan dan dukungannya.
- ♥ Teman-teman seperjuangan DIII Farmasi
- ♥ Almamaterku

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 19 Juni 2017



Aisyah

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**UJI EFEK ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT**”. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk mencapai derajat Ahli Madya Farmasi (A.Md. Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulisan menyadari bahwa dalam penyusunan KTI ini tentu tidak lepas dari bantuan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Sri Rejeki Handayani, M.Farm., Apt., selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam pembuatan karya ilmiah ini.
4. Dwi Ningsih, M. Farm., Apt. dan Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc. selaku tim penguji KTI, terimakasih telah menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan masukan kepada peneliti untuk penyempurnaan KTI ini.

5. Segenap Dosen, Asisten Dosen, Seluruh Staf Perpustakaan, Staf Laboratorium, Karyawan dan Karyawati Universitas Setia Budi, terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya.
6. Kedua orangtua saya yang selalu memberikan dukungan kepada saya baik itu berupa dukungan moril maupun dukungan materil.
7. Teman-teman seperjuangan DIII Farmasi angkatan 2014 yang juga selalu memberikan motivasi baik berupa sharing pendapat, motivasi dan hal-hal lainnya dalam rangka pembuatan karya ilmiah ini.
8. Semua pihak yang tidak sempat kami sebutkan satu per satu yang turut membantu kelancaran dalam penyusunan makalah ini.

Penulis sangat menyadari tidak ada manusia yang sempurna begitu juga dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, apabila nantinya terdapat kekurangan, kesalahan dalam karya tulis ilmiah ini, penulis sangat berharap kepada seluruh pihak agar dapat memberikan kritik dan juga saran seperlunya. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi pembaca dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang farmasi.

Surakarta, 19 Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TIJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Manggis	5
1. Sistematika Tanaman	5
2. Nama Daerah	5
3. Deskripsi Tanaman	6
4. Khasiat Tanaman	7
5. Kandungan Kimia	7
5.1. Flavonoid	8
5.2. Tanin	8
5.3. Triterpenoid	9
5.4.Saponin	9
B. Simplisia	9
1. Pengertian Simplisia	9
2. Pengumpulan Simplisia	10
3. Pengeringan Simplisia	10

C. Penyarian	11
1. Pengertian Penyarian	11
2. Metode Penyarian	11
2.1. Infus	12
2.2. Maserasi	12
2.3. Perkolasi	12
2.4. Sokletasi	13
3. Cairan Penyari	13
3.1. Etanol	13
3.2. Air	14
D. Binatang Percobaan	14
1. Sistematika Mencit	14
2. Karakteristik Mencit	14
3. Teknik Memegang Mencit	18
4. Cara Pemberian Obat	18
4.1. Pemberian secara Oral	18
4.2. Pemberian secara Intraperitoneal	18
E. Nyeri	16
1. Patofisiologi Nyeri	16
2. Penggolongan Jenis Nyeri dan Terapinya	18
3. Penanganan Rasa Nyeri	18
F. Analgetik	19
1. Analgetik Perifer	19
2. Analgetik Narkotik	20
G. Parasetamol	21
H. Landasan Teori	22
I. Hipotesis	25

BAB III METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel	26
1. Populasi	26
2. Sampel	26
B. Variabel Penelitian	26
1. Identifikasi Variabel Utama	26
2. Klasifikasi Variabel Utama	26
2.1. Variabel bebas	26
2.2. Variabel tergantung	27
2.3. Variabel kendali	27
3. Definisi Operasional Variabel Utama	27
C. Alat dan Bahan	28
1. Alat	28
2. Bahan	28
D. Jalannya Penelitian	28
1. Determinasi Tanaman	28
2. Penyiapan bahan yang digunakan	28

2.1. Pengumpulan bahan baku	28
2.2. Pembuatan serbuk Simplisia	30
2.3. Penetapan kadar air serbuk daun manggis	30
3. Pembuatan Ekstrak Daun Manggis	30
4. Identifikasi Kandungan Kimia	33
4.1. Identifikasi Flavonoid	33
4.2. Identifikasi Saponin	33
E. Penelitian Efek Analgetik	33
1. Orientasi	33
1.1. Pembuatan Larutan Na CMC	33
1.2. Pembuatan Larutan Asam Asetat	33
1.3. Pembuatan Sediaan	34
1.4. Penetapan Dosis Ekstrak Etanol 70% Daun Manggis	34
1.5. Pembuatan Larutan Parasetamol	34
2. Uji Analgetik	35
2.1. Pengelompokan Hewan Uji	35
2.2. Uji Efek Analgetik	35
F. Alur Penelitian	38
G. Analisis Data	39
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 40
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 53
 DAFTAR PUSTAKA	 54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Mediator yang dapat menimbulkan rangsangan setelah kerusakan jaringan	19
2. Pembuatan ekstrak etanol daun manggis	32
3. Skema uji analgetik ekstrak etanol daun manggis pada mencit putih jantan	28
4. Skema alur penelitian efek analgetik ekstrak etanol daun manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) pada mencit putih jantan (<i>mus musculus</i>)	38
5. Diagram rata-rata jumlah geliat kelompok perlakuan	48
6. Grafik profil kelompok perlakuan ekstrak daun manggis dan parasetamol.....	49
7. Diagram perbandingan % daya analgetik ekstrak etanol daun manggis terhadap parasetamol sebagai kontrol positif	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Pembagian kelompok hewan uji untuk uji analgetik.....	35
2. Hasil perhitungan susut pengeringan daun manggis	41
3. Hasil penetapan kadar air serbuk daun manggis	41
4. Hasil uji organoleptis	42
5. Rendemen ekstrak etanol daun manggis	43
6. Data Hasil identifikasi kandungan ekstrak etanol daun manggis	43
7. Rata-rata jumlah geliat mencit pada orientasi dosis asam asetat selama 60 menit	45
8. Jumlah rata-rata geliat mencit putih jantan selama 60 menit pada kelompok perlakuan	47
9. Prosentase daya analgetik kelompok perlakuan ekstrak etanol daun manggis dan parasetamol berdasarkan jumlah kumulatif geliat mencit putih jantan selama 60 menit	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat Keterangan Identifikasi Tanaman	57
2. Surat Keterangan Pembelian Hewan Uji	58
3. Gambar Tanaman Manggis dan Daun Manggis	59
4. Gambar Daun Manggis Kering dan Proses Penyerbukan	60
5. Gambar Proses Pengentalan	61
6. Gambar Alat dan Bahan Uji Analgetik	62
7. Gambar Hewan Uji	63
8. Gambar Hasil Uji	64
9. Hasil Perhitungan Susut Pengeringan Daun Manggis	65
10. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Daun Manggis	66
11. Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Manggis	67
12. Tabel Konversi Dosis Hewan Percobaan dengan Manusia	68
13. Rata-rata Jumlah Geliat Orientasi Dosis Asam Asetat selama 60 Menit	69
14. Perhitungan dosis ekstrak etanol daun manggis dan asam asetat 1% ..	70
15. Perhitungan volume pemberian CMC dan asam asetat 1%	75
16. Perhitungan dosis parasetamol dan asam asetat 1%	77
17. Rata-rata jumlah geliat orientasi kelompok perlakuan	79
18. Rata-rata geliat mencit selama 60 menit pada kelompok kontrol negatif (CMC)	80
19. Rata-rata geliat mencit selama 60 menit pada kelompok kontrol positif (Parasetamol)	81

20.	Rata-rata geliat mencit selama 60 menit pada kelompok ekstrak etanol daun manggis dosis 2,45 mg/20gBB	82
21.	Rata-rata geliat mencit selama 60 menit pada kelompok ekstrak etanol daun manggis dosis 4,9 mg/20gBB	83
22.	Rata-rata geliat mencit selama 60 menit pada kelompok ekstrak etanol daun manggis dosis 9,8 mg/20gBB	84
23.	Perhitungan % daya analgetik	85
24.	Uji statistik analisa varian satu jalan ekstrak etanol daun manggis pada taraf kepercayaan 95%	86

INTISARI

AISYAH., 2017, “UJI EFEK ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT”, KARYA TULIS ILMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA.

Tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu tanaman tradisional yang dapat digunakan sebagai obat untuk mengatasi berbagai macam penyakit, salah satunya yaitu nyeri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek analgetik ekstrak etanol daun manggis pada mencit putih jantan yang diinduksi asam asetat dan untuk mengetahui dosis ekstrak etanol daun manggis yang dapat memberikan efek analgetik.

Penelitian ini dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Metode uji analgetik menggunakan metode sigmund dengan stimulasi kimia untuk menginduksi rasa sakit. Hewan uji dibagi 5 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Kelompok I (kontrol negatif) CMC, kelompok II (kontrol positif) parasetamol, kelompok III (dosis 2,45 mg/20gBB), kelompok IV (dosis 4,9 mg/20gBB) dan kelompok V (dosis 9,8 mg/20gBB). Jumlah geliat dihitung tiap 10 menit selama 60 menit. Data yang dianalisa dengan ANAVA satu jalan dan uji tukey pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun manggis mempunyai efek analgetik terhadap mencit putih jantan yang diinduksi asam asetat. Dosis ekstrak etanol daun manggis yang dapat memberikan efek analgetik pada mencit putih jantan yang diinduksi asam asetat yaitu 9,8 mg/20gBB.

Kata kunci : Daun manggis, maserasi, analgetik.

ABSTRACT

AISYAH., 2017, "ANALGETIC EFFECT OF EXTRACT ETHANOL OF MANGGIS LEAF (*Garcinia mangostana* L.) ON THE WHITE MALE MICE (*Mus musculus*) INDUCED ACETATE ACID, SCINTIFIC PAPERS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY. SURAKARTA.

Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) is one of the traditional plants that can be used as medicine to overcome various diseases, one of them is sick. This research is intended to know the analgetic effect of ethanol extract of mangosteen leafs on white mice induced by acetic acid and to know the dose of mangosteen leafs of ethanol extract that can give analgesic effect.

This research was conducted by maceration method with 70% ethanol solvent. The analgetic test method used is sigmund with chemical stimulation to induce pain. Test animals divided into 5 groups, each group consists of 5 mice. Group I (negative control) were CMC, group II (positive control) were paracetamol, group III dose group 2,45 mg/20gBB, group IV dose group 4,9 mg /20gBB) and group V group dose 9,8 mg/20gBB. The number of stretches is calculated every 10 minutes for 60 minutes. Data were analyzed by one-way ANOVA and tukey test at 95% confidence level.

The results showed that mangosteen leafs ethanol extract had an analgesic effect on male white mice induced acetic acid. Dose of mangosteen leafs ethanol extract which can give analgesic effect on white mice induced acetic acid is 9.8 mg /20gBB.

Key words : mangosteen leafs, maceration, analgesic.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nyeri merupakan suatu keadaan yang tidak nyaman berkaitan dengan kerusakan jaringan. Rasa sakit atau nyeri dalam kebanyakan hal hanya merupakan suatu gejala yang berfungsi sebagai isyarat bahaya tentang adanya gangguan di jaringan seperti peradangan (rematik, encok), infeksi kuman atau kejang otot. Rasa nyeri timbul karena adanya rangsangan mekanis ataupun kimiawi, yang dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan dan melepaskan zat-zat tertentu yang disebut mediator (perantara) nyeri seperti bradikinin, histamin, leukotrien dan prostaglandin (Tan dan Rahardja, 2013).

Rasa nyeri dapat dikurangi atau dihilangkan dengan menggunakan obat yang disebut analgetik. Analgetik atau anti nyeri adalah zat yang dapat mengurangi atau melenyapkan rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Obat yang digunakan sebagai analgetik antara lain obat tradisional (alam) dan obat sintesis (kimia).

Zaman modernisasi ini, pengobatan dengan menggunakan obat tradisional sangat populer dan semakin disukai oleh masyarakat. Hal ini disebabkan karena disamping harganya murah dan mudah di dapat juga mempunyai efek samping yang relatif sedikit. Banyak tanaman disekitar kita belum dimanfaatkan dengan baik bahkan ada tanaman yang dianggap tidak bermanfaat. Hal ini dapat terjadi

karena keterbatasan informasi kepada masyarakat, untuk itu perlu dilakukan pengembangan penelitian ilmiah terhadap tanaman obat tradisional, sehingga dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin bagi kesehatan masyarakat, terutama untuk pencegahan gejala penyakit yang diderita oleh masyarakat misalnya nyeri dan pusing (Afrianti dkk, 2014).

Salah satu tanaman yang banyak manfaatnya yaitu manggis (*Garcinia Mangostana*. L). Tanaman manggis dikenal masyarakat luas sebagai ratu buah (*Queen of Fruits*). Manggis merupakan tanaman yang seluruh bagian tanamannya dapat dimanfaatkan, mulai dari daging buah, kulit buah, daun, batang dan akar. Secara tradisional buah manggis digunakan untuk mengobati diare, radang amandel, keputihan, disentri, wasir, dan borok. Buah manggis juga dipakai sebagai peluruh dahak dan sakit gigi sedangkan kulit buah digunakan untuk mengobati sariawan, disentri, nyeri urat, sembelit dan kulit batang digunakan untuk mengatasi nyeri perut dan akar untuk mengatasi haid yang tidak teratur dan obat disentri (Hutapea, 1994).

Senyawa aktif dalam tanaman yang sering dikaitkan dengan analgetik yaitu flavonoid dan saponin (W. Borgi *et al.*, 2008). Menurut penelitian Afrianti, dkk (2014) tentang analgetik menyatakan bahwa suatu bahan uji dikatakan memiliki daya analgetik jika pada hewan uji yang diuji mengalami pengurangan geliatan hingga 50% atau lebih. Pemeriksaan kandungan kimia daun manggis oleh Izzatia, *et al.*,(2012) dan Dewi (2013) menyatakan bahwa hasil pemeriksaan kromatografi diperoleh kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam daun

manggis adalah flavonoid, tannin, polifenol, antioksidan, alkaloid, triterpenoid, dan saponin.

Daun manggis sangat jarang dikenal oleh masyarakat tentang khasiatnya. Daun manggis yang belum dieksplorasi ternyata menyimpan sebuah harapan untuk dikembangkan sebagai kandidat obat (Hariana, 2013). Menurut penelitian izzati, *et al.*, (2012) daun manggis dapat digunakan sebagai antioksidan dan menurut Anggraini (2016) daun manggis dapat digunakan sebagai penurun HDL dan LDL. Menurut penelitian Mustapa (2011) daun manggis mempunyai kemampuan sebagai penurun kadar kolesterol di dalam darah dan menurut penelitian kardinan, dkk (2000) daun manggis sebagai rodentisida nabati.

Bagian tanaman manggis seperti buah dan kulit buah telah dilakukan penelitian tentang efek analgetik. Penelitian aktivitas analgetik daun manggis belum pernah dilakukan. Oleh sebab itu, dilakukan uji aktivitas analgetik daun manggis dalam bentuk ekstraksi dengan etanol. Pengujian dilakukan pada hewan mencit putih jantan dengan metode geliat yaitu dengan menggunakan zat kimia sebagai induksi nyeri. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah penggunaan daun manggis sebagai penghilang rasa nyeri, sehingga dari hasilnya didapat manfaat antara lain adanya landasan yang lebih rasional dalam penggunaan daun manggis sebagai analgetik dan bertambahnya kepustakaan obat tradisional terutama mengenai tanaman manggis.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Apakah ekstrak etanol daun manggis mempunyai efek analgetik pada mencit putih jantan yang diinduksi asam asetat?
2. Pada dosis berapakah ekstrak etanol daun manggis dapat memberikan efek analgetik pada mencit putih jantan yang diinduksi asam asetat?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menguji efek analgetik ekstrak etanol daun manggis pada mencit putih jantan yang diinduksi asam asetat.
2. Mengetahui dosis ekstrak etanol daun manggis yang dapat memberikan efek analgetik pada mencit putih jantan yang diinduksi asam asetat.

D. Manfaat Penelitian

Kegunaan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis, dapat menambah wawasan tentang tanaman yang dapat digunakan sebagai obat terutama daun manggis.
2. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan sebagai dasar penelitian lebih lanjut dalam usaha pengembangan obat tradisional
3. Bagi masyarakat, dapat menambah informasi ilmiah tentang tanaman obat tradisional yang bermanfaat sebagai analgetik (penghilang rasa nyeri) dan digunakan sebagai alternatif obat yang baik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Manggis

1. Sistematika tanaman

Taksonomi tanaman manggis menurut (Hutapea, 1994) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonaceae
Ordo : Guttiferales
Famili : Guttiferae
Genus : *Garcinia*
Spesies : *Garcinia mangostana* L

2. Nama daerah

Tanaman manggis memiliki beberapa nama yang berbeda di Indonesia, antara lain: manggoita (sumatera), manggu (Jawa), sungkup (Kalimantan), Manggis (Nusa Tenggara), basitangi (Maluku), manggustang (Sulawesi) dan sebagainya (Depkes RI, 1986)

3. Deskripsi tanaman

Berikut ini deskripsi dari tanaman manggis (*Garcinia mangostana L.*) menurut C.A. Backer & R. C. Bakhuizen van den Brink, Jr (1963) dari hasil determinasi tumbuhan sebagai berikut:

Habitat : pohon, menahun, tinggi bisa mencapai 5-20 meter.

Akar : tunggang, bercabang, putih kotor atau putih kekuningan.

Batang : bentuk bulat, berkayu, tumbuh tegak, kulit batang coklat, memiliki getah kuning, percabangan banyak, arah cabang condong ke atas.

Daun : tunggal, tersusun berhadapan atau bersilang berhadapan, helaian daun berbentuk elips memanjang, panjang 12-23 cm, lebar 4,5-10 cm, berdaging teal seperti kulit, permukaannya licin dan mengkilap, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, ujung daun meruncing tajam, tulang daun menyirip, permukaan atas hijau gelap, permukaan bawah hijau terang; tangkai daun bulat, panjang 1,5-2 cm, hijau, permukaan gundul.

Bunga : tunggal atau berpasangan pada bagian ujung percabangan, berkelamin tunggal yang dikenal hanya bunga betina sedangkan bunga jantan tidak diketahui; panjang tangkai bunga 1,75-2 cm. Bunga betina berjumlah 1-3 diujung batang, susunan menggarpu, garis tengah 5-6 cm; 2 daun kelopak bunga yang terluar hijau kekuningan, 2 daun kelopak bunga yang terdalam lebih kecil, bertepi merah, melengkung kuat, ujungnya tumpul; mahkota bunga terdiri dari 4 daun mahkota, bentuk telur terbalik, berdaging tebal, hijau kekuningan, tepi merah atau hampir semua merah; benang sari mandul (staminodia) biasanya dalam tukul (kelompok); bakal buah beruang 4-8, kepala putik berjari-jari 4-6.

Buah : buah berbentuk bulat, diameter 3,5-7 cm, kepala putik tetap tinggal, kelopak tetap tinggal dan berwarna hijau, kulit buah tebal, buah yang masih muda berwarna hijau sedangkan buah yang sudah masak berwarna merah tua keunguan dengan getah kuning, berdaging buah warnanya putih, rasanya enak dan manis.

Biji : biji 5-7 perbuah, berwarna kecoklatan, diselimuti oleh selaput biji yang tebal berair, putih dan dapat dimakan.

4. Khasiat tanaman

Secara tradisional buah manggis (*Garcinia mangostana*) digunakan untuk mengobati diare, radang amandel, keputihan, disentri, wasir, dan borok. Selain itu juga dipakai sebagai peluruh dahak dan sakit gigi. Sedangkan kulit buah digunakan untuk mengobati sariawan, disentri, nyeri urat, sembelit. Kulit batang digunakan untuk mengatasi nyeri perut; akar untuk mengatasi haid yang tidak teratur. Akar tanaman manggis juga berkhasiat sebagai obat disentri. Untuk obat disentri dipakai \pm 20 gram akar segar kemudian dicuci dan dipotong-potong, direbus dengan 3 gelas air hingga airnya tinggal setengah, dinginkan dan disaing. Hasil saring ditambah madu 1 sendok teh, diminum tiga kali sehari sama banyak. (Hutapea, 1994).

5. Kandungan kimia

Akar, kulit dan batang manggis mengandung saponin, disamping itu akar dan kulit batangnya juga mengandung flavonoid dan polifenol serta kulit buahnya juga mengandung tannin (Hutapea, 1994). Kulit manggis mengandung pewarna alami berupa antosianin yang menghasilkan warna merah, ungu, dan biru. Selain sebagai pewarna, kulit buah juga mengandung senyawa xanthone yang berkhasiat

sebagai antioksidan. kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) mengandung senyawa saponin, alkaloid, flavonoid, triterpenoid, tanin dan polifenol (Windarini, 2013).

Pemeriksaan kandungan kimia daun manggis oleh Izzati, *et al* (2012); Dewi (2013) dinyatakan bahwa, hasil pemeriksaan kromatografi diperoleh kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam daun manggis adalah flavonoid, tannin, polifenol, antioksidan, alkaloid, triterpenoid, dan saponin

5.1. Flavonoid merupakan senyawa organik bersifat basa yang dihasilkan oleh sejumlah tanaman yang dapat larut dalam air dan etanol. Kadar flavonoid dalam tanaman sangat bervariasi tergantung pada penanaman dan waktu panen. Kebanyakan flavonoid menunjukkan aktivitas fisiologis tertentu, sehingga metabolit ini banyak digunakan sebagai obat. Flavonoid di dalam tumbuhan umumnya dijumpai dalam dua bentuk yaitu aglikon flavonoid dan glikosida flavonoid. Aglikon flavonoid seperti isoflavon, flavanon, flavon maupun flavonol adalah flavonoid tanpa gula terikat sedangkan glikosida flavonoid adalah flavonoid yang terikat pada gula. Peranan flavonoid pada tanaman antara lain: melindungi tumbuhan dari serangan parasit atau pemangsa tumbuhan, pengatur tumbuhan dari segi struktur dan mengganti basa mineral dalam mempertahankan keseimbangan ion dalam tumbuhan (Robinson, 1995).

5.2. Tanin. Tanin merupakan kandungan kimia yang bersifat fenol. Tanin terhidrolisis warna coklat kuning, higroskopis dan larut dalam air membentuk larutan koloidal. Tanin larut dalam pelarut organik yang polar, tetapi tidak larut dalam pelarut organik non polar seperti benzene dan klorofom. Tanin

dalam tumbuhan bersifat fenol mempunyai rasa sepat dan kemampuan menyamak kulit. Kadar tanin yang tinggi mempunyai arti pertahanan bagi tumbuhan dalam membantu mengusir hewan pemangsa (Robinson, 1995).

5.3.Triterpenoid. Triterpenoid merupakan senyawa yang rantai karbonnya berasal dari enam satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini berstruktur siklik yang nisbi rumit, kebanyakan berupa alkohol, aldehida atau asam karboksilat. Uji yang banyak digunakan ialah reaksi Liebermen-Buchard (anhidrat-H₂SO₄ pekat), kebanyakan triterpen dan sterol memberikan warna hijau-biru (Harborne, 1987).

5.4.Saponin. Saponin merupakan senyawa aktif yang terdeteksi berdasarkan kemampuan membentuk busa apabila dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolysis sel darah merah. Dikenal ada dua jenis saponin yaitu saponin glikosida triterpenoid alkohol dan glikosida struktur steroid tertentu yang mempunyai rantai samping spirokelat. Kedua jenis saponin ini larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter (Kumalasari dan Sulistiyani, 2011).

B. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia adalah bentuk jamak dari kata simpleks yang berasal dari kata simplek yang berarti satu atau sederhana. Istilah simplisia dipakai untuk menyebutkan bahan-bahan obat alam yang masih berada dalam wujud aslinya atau belum mengalami perubahan bentuk. Simplisia adalah bahan alam yang

digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun dan kecuali dinyatakan lain umumnya berupa bahan yang telah dikeringkan (Gunawan dan Mulyani, 2004).

Simplisia nabati merupakan simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya. Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia pelican atau mineral adalah simplisia yang berupa bahan pelican yang belum diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia (Depkes RI, 1985).

2. Pengumpulan simplisia

Berdasarkan garis besar pedoman panen, pengambilan atau pemanenan daun atau herba dilakukan pada saat proses fotosintesis berlangsung maksimal, yaitu ditandai dengan saat tanaman mulai berbunga atau buah mulai masak. Untuk pengambilan pucuk daun, dianjurkan dipungut saat warna pucuk daun berubah menjadi daun tua (Depkes RI, 1985).

3. Pengeringan simplisia

Pengeringan bertujuan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama dan untuk menjamin keawetan serta mencegah timbulnya jamur atau bakteri. Pengurangan kadar air dan penghentian reaksi enzimatik melalui pengeringan akan mencegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia (Depkes RI, 1985).

Pengeringan secara alamiah dapat dilakukan dengan sinar matahari langsung, diangin-anginkan. Pengeringan dengan cara dijemur di bawah terik matahari merupakan cara yang paling mudah dan biayanya relatif murah. Simplisia cukup dihamparkan merata setipis mungkin diatas alas plastik atau tikar dan dijemur di bawah sinar matahari langsung sambil sering di balik agar keringnya merata. Pengeringan menggunakan pengering buatan adalah pengeringan menggunakan mesin pemanas bertenaga listrik atau diesel. Panas yang dihasilkan dari mesin pengering ini stabil, sehingga pengeringan lebih terkontrol, tidak tergantung pada cuaca, dan waktu yang dibutuhkan sedikit. Kualitas simplisia yang dihasilkan akan lebih sesuai dengan keinginan. Namun, pengadaan alat ini membutuhkan biaya yang cukup besar. Pengeringan yang perlu diperhatikan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, aliran udara, waktu pengeringan dan luas permukaan bahan (Gunawan dan Mulyani, 2004).

C. Penyarian

1. Pengertian penyarian

Penyarian adalah penarikan zat-zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat menggunakan pelarut yang dipilih, dimana zat yang digunakan akan larut. Sistem pelarut yang digunakan dalam penyarian harus dipilih berdasarkan kemampuannya dalam melarutkan jumlah maksimal dari zat aktif dan seminimal mungkin melarutkan bagian unsur yang tidak diinginkan (Depkes RI, 1986).

2. Metode penyarian

Macam-macam metode penyarian antara lain:

2.1. Infus

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90 ° C selama 15 menit. Infus adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Infus dibuat dengan cara membasahi simplisia biasanya dengan air dua kali bobot bahan (Depkes RI, 1986).

2.2. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam dan di luar sel, maka larutan yang pekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol, atau pelarut lain (Depkes RI, 1986).

2.3. Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsip kerja perkolasi adalah serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah

melalui serbuk tersebut dan cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan yang jenuh (Depkes RI, 1986).

2.4.Sokletasi

Sokletasi adalah proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang baru, secara umum dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes RI, 1986)

D. Cairan Penyari

Pemilihan pelarut atau cairan penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Larutan penyari yang baik harus memenuhi kriteria yang murah dan mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki, diperbolehkan oleh peraturan (Depkes RI, 1986).

1. Etanol

Etanol merupakan pelarut serbaguna untuk ekstraksi pendahuluan. Etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang, dan kuman sulit tumbuh pada etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorbansinya baik, dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan dan pemekatannya lebih mudah. Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, antraknon, flavonoid, steroid, tanin, saponin dan klorofil (Depkes RI, 1986).

2. Air.

Air digunakan sebagai pelarut karena merupakan pelarut polar yang murah dan mudah diperoleh, stabil, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, tidak beracun dan alamiah. Air disamping melarutkan garam alkaloid, minyak menguap, glikosida, tanin dan gula, juga melarutkan gom, pati, protein, lendir, enzim, lilin, lemak, pektin, zat warna dan asam organik (Depkes RI, 1986).

E. Binatang Percobaan

1. Sistematika mencit

Sistematika binatang percobaan menurut Rohmatullah (2014) adalah sebagai berikut:

Filum : Chordata
Sub filum : Vertebrata
Classis : Mamalia
Sub classis : Placentalia
Ordo : Rodentia
Familia : Muridae
Genus : Mus
Spesies : *Mus Muculus*

2. Karakteristik mencit

Mencit liar atau mencit rumah adalah hewan semarga dengan mencit laboratorium. Hewan tersebut tersebar di seluruh dunia dan sering ditemukan di

dekat atau di dalam gedung dan rumah yang dihuni manusia. Semua galur mencit laboratorium yang ada pada waktu ini merupakan turunan dari mencit liar sesudah melalui peternakan selektif (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

3. Teknik memegang mencit

Mencit mempunyai ekor yang bermanfaat untuk memudahkan memegang mencit. Supaya mencit dapat dipegang dan tidak bergerak, mencit diletakkan pada permukaan kasar, kemudian lipatan kulit tengkuk dipegang diantara jari telunjuk dan ibu jari. Ekor mencit dipegang dengan jari kelingking tangan yang sama (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

4. Cara pemberian obat

4.1. Pemberian secara oral

Pemberian secara oral yaitu dengan menggunakan jarum khusus, ukuran 20 dan panjang kira-kira 5 cm untuk memasukkan senyawa kedalam lambung melalui esofagus. Jarum tersebut ujungnya bulat dan berlubang kesamping (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

4.2. Pemberian secara intraperitoneal

Pemberian secara intraperitoneal yaitu dengan menegangkan dinding abdomen. Suntikan dilakukan di daerah abdomen diantara *cartilage xiphoidea* dan *symphysis pubis*. Penyuntikan harus hati-hati agar jarum tidak masuk kedalam kandung kencing atau usus (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

F. Nyeri

1. Patofisiologi nyeri

Nyeri merupakan perasaan sensoris dan emosional yang tidak nyaman yang berkaitan dengan kerusakan jaringan. Keadaan psikis sangat mempengaruhi nyeri, misalnya emosi dapat menimbulkan sakit (kepala) atau memperhebatnya, tetapi dapat pula menghindarkan rangsangan dari nyeri. Nyeri merupakan suatu perasaan pribadi dan ambang toleransi nyeri berbeda-beda bagi setiap orang. Batas nyeri untuk suhu adalah konstan, yaitu pada 44-45⁰ C (Tan dan Rahardja, 2013).

Rasa nyeri dalam kebanyakan hal hanya merupakan suatu gejala yang berfungsi sebagai isyarat bahaya tentang adanya gangguan jaringan seperti peradangan (rema, encok), infeksi jasad renik, atau kejang otot. Nyeri disebabkan oleh rangsangan mekanis, kimiawi, atau fisis (kalor, listrik) dan dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan. Rangsangan tersebut memicu pelepasan zat-zat tertentu yang disebut mediator nyeri (Tan dan Rahardja, 2013).

Kualitas nyeri menurut tempat terjadinya dibagi atas nyeri *somatik* dan nyeri dalaman (*viseral*).

a. Nyeri somatik

Nyeri somatik dibagi 2 yaitu nyeri permukaan dan nyeri dalam, apabila nyeri berasal dari kulit, maka disebut dengan nyeri permukaan dan sebaliknya jika nyeri otot, persendian, tulang atau jaringan ikat disebut nyeri dalam. Nyeri permukaan seperti setelah tertusuk dengan jarum pada kulit mempunyai karakter yang ringan, dapat dilokalisasi dengan baik dan hilang cepat setelah berakhirnya

rangsangan. Hal ini disebut dengan nyeri pertama yaitu nyeri yang dapat menyebabkan suatu reaksi menghindar secara refleks. Nyeri dalam juga dirasakan sebagai tekanan yang sukar dilokalisasi dan kebanyakan menyebar disekitarnya, contoh dari nyeri dalam yaitu sakit kepala yang dalam berbagai macam jenisnya merupakan bentuk nyeri yang paling sering dijumpai (Mutschler, 1991).

b. Nyeri dalam (*Viseral*)

Nyeri dalam (*Viseral*) atau nyeri perut, mirip dengan nyeri dalam yaitu sifat menekan dan reaksi vegetatif yang menyertainya. Nyeri ini terjadi antara lain pada tegangan organ perut, kejang otot polos, aliran darah kurang dan penyakit yang disertai radang (Mutschler, 1991).

Mediator nyeri antara lain dapat menimbulkan reaksi radang dan kejang-kejang, yang merangsang reseptor nyeri diujung-ujung saraf bebas di kulit, mukosa dan jaringan lain. Nociceptor ini terdapat di seluruh jaringan dan organ tubuh, kecuali di SSP. Rangsangan disalurkan ke otak melalui jaringan lebat dari taju-taju neuron dengan banyak *sinaps* melalui sumsum-belakang, sumsum-lanjutan, dan otak tengah. Kemudian dari *thalamus* impuls kemudian diteruskan ke pusat nyeri di otak besar, dimana impuls dirasakan sebagai rasa nyeri (Tan dan Rahadja, 2013).

Mediator nyeri penting adalah amin histamin yang bertanggungjawab untuk kebanyakan reaksi alergi (bronchokon, striksi, pengembangan mukosa dan pruritus) dan nyeri. Bradykinin adalah polipeptida (rangkaian asam amino) yang dibentuk dari protein plasma. Prostaglandin memiliki struktur kimia yang mirip dengan asam lemak dan terbentuk dari *asam arachidonat*. Zat-zat ini dapat

meningkatkan kepekaan pada ujung saraf sensoris bagi rangsangan nyeri yang di akibatkan oleh mediator lainnya (Tan dan Rahadja, 2013). Zat nyeri seperti yang telah disebutkan, memiliki rangsangan yang cukup kuat untuk menimbulkan nyeri yaitu kerusakan jaringan atau gangguan metabolisme jaringan, disini senyawa tubuh sendiri dibebaskan dari sel-sel yang rusak, yang disebut zat nyeri (mediator nyeri) yang menyebabkan perangsangan reseptor nyeri (Mutschler, 1991).

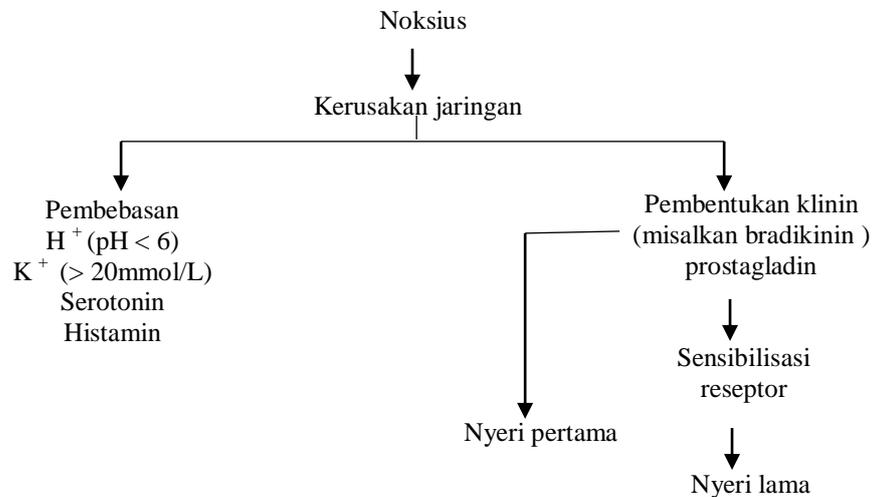
2. Penggolongan jenis nyeri dan terapinya

Jenis nyeri dan terapinya dapat digolongkan sebagai berikut: Nyeri ringan, seperti sakit gigi, sakit kepala, nyeri haid dan lainnya. Obat yang digunakan yaitu analgetik perifer misalnya asetosal dan parasetamol. Nyeri ringan yang menahun, seperti rematik dan artrosis. Obat yang digunakan yaitu yang berkhasiat anti radang golongan salisilat, ibuprofen, dan indometasin. Nyeri yang hebat, seperti nyeri organ bagian dalam. Obat yang digunakan yaitu analgesik sentral, misalnya morphin dengan athropin, butilskopolamin atau kamilopen. Nyeri hebat menahun, misalnya kanker, atau kadang-kadang rematik dan neuralgia. Obat-obat yang biasa digunakan adalah obat analgetik yang berkhasiat kuat, antara lain analgetik narkotik fentanil, dekstromonamida atau bazitramida, bila perlu bersama suatu neuroleptika dengan kerja analgetik seperti levomepromazin (Mutschler, 1991).

3. Penanganan rasa nyeri

Berdasarkan proses terjadinya, nyeri dapat dilawan dengan beberapa cara yaitu: Merintanginya terbentuknya rangsangan pada reseptor nyeri perifer dengan analgetik perifer, merintanginya penyaluran rangsangan di saraf-saraf sensoris, misalnya dengan anestetika lokal dan blokade pusat nyeri di sistem saraf pusat

dengan analgetika sentral (narkotik) atau dengan anestetika umum (Tan dan Rahardja, 2002).



Gambar 1. Mediator yang dapat menimbulkan rangsang nyeri setelah kerusakan jaringan (Mutschler, 1991).

G. Analgetik

Analgetik adalah senyawa yang pada dosis terapi mengurangi atau melenyapkan rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Analgetik menurut potensi kerjanya dapat dibagi dalam dua golongan besar yaitu analgetik narkotik dan analgetik perifer (Tan dan Rahardja, 2013).

1. Analgetik perifer (non narkotik)

Analgetik ini berkhasiat lemah sampai sedang yang bekerja pada perifer karena obat ini tidak mempengaruhi SSP, tidak menurunkan kesadaran atau mengakibatkan ketagihan. Analgetik perifer disamping bekerja sebagai analgetik juga bersifat sebagai antipiretik, yang termasuk golongan ini antara lain: parasetamol, asam mefenamat, ibuprofen dan indometasin (Tan dan Rahardja, 2013).

Mekanisme kerja analgetik ini adalah mempengaruhi proses sintesa prostagladin dengan jalan menghambat enzim siklooksigenase yang menyebabkan *asam arachidonat* dan asam C₂₀ tak jenuh tidak dapat membentuk endoperoksida siklik yang merupakan prazat dari prostagladin (Tan dan Rahardja, 2002). Senyawa-senyawa yang menghambat pembentukan prostagladin, sekaligus bekerja menekan nyeri, menurunkan demam dan menghambat terjadinya radang (Mutschler, 1991).

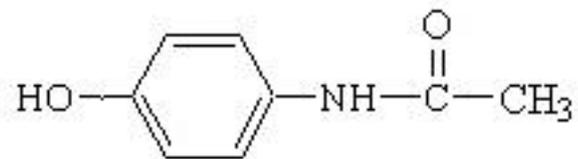
Efek samping yang ditimbulkan oleh analgetik jenis ini adalah gangguan saluran cerna, perdarahan saluran cerna, retensi natrium, retensi air dan pada dosis tinggi menyebabkan *sanmolensia*. Pasien yang kondisinya tidak menguntungkan, khususnya pada penderita asma terdapat bahaya terjadinya serangan asma yang disebabkan oleh penghambatan siklooksigenase dan meningkatnya pasokan substrat lipoksigenase yang membentuk sedikit prostagladin yang menyebabkan dilatasi bronkus dan lebih banyak leukotrien yang menyebabkan bronkhokonstriksi, karena itu penambahan analgetik berkhasiat lemah pada obat-obat asma (Mutschler, 1991).

2. Analgetik narkotik

Analgetik narkotik adalah zat yang bekerja terhadap reseptor opioid khas di SSP, hingga persepsi nyeri dan respons emosional terhadap nyeri berubah (Tan dan Rahadja, 2013). Analgetik kuat diindikasikan pada kondisi nyeri yang sangat kuat yaitu nyeri akibat kecelakaan, nyeri setelah operasi dan nyeri tumor. Mekanisme kerjanya adalah menstimulasi reseptor sistem penghambat nyeri endogen (Mutschler, 1991).

Analgetik sentral dapat mengurangi kesadaran mengakibatkan toleransi dan kebiasaan serta ketergantungan fisik dan psikis misalnya golongan morfin dan turunannya: morfin dan kodein, heroin, hidromorfin, hidrokodon, dan dionin (Tan dan Rahardja, 2002). Penggunaan obat ini dalam waktu lama akan menimbulkan kebiasaan dan ketergantungan bagi sebagian pemakai. Penyebabnya karena berkurangnya resorpsi opioid atau perombakan atau eliminasinya yang dipercepat, atau bisa juga karena penurunan kepekaan jaringan. Obat menjadi kurang efektif sehingga diperlukan dosis yang lebih tinggi untuk mencapai efek semula (Tan dan Rahardja, 2002).

H. Parasetamol



Derivat asetanilida ini adalah metabolit dari fenasetin, yang berkhasiat sebagai analgetik dan antipiretik. Parasetamol merupakan obat analgetik lemah yang bekerja mempengaruhi proses sintesis dari prostaglandin yang berperan dalam mekanisme nyeri, reaksi radang dan demam. Parasetamol banyak digunakan karena merupakan analgetik yang paling aman, juga untuk swamedikasi. Parasetamol diabsorpsi cepat dan sempurna melalui saluran cerna, serta masa paruh plasma dicapai dalam waktu 1- 4 jam (Tan dan Rahardja, 2013).

Efek samping yang tak jarang terjadi, antara lain reaksi hipersensitivitas dan kelainan darah. Penggunaan kronis 3-4 g sehari dapat menyebabkan kerusakan hati, dan pada dosis > 6 g mengakibatkan *necrose* hati yang tidak reversibel. Overdosis parasetamol dapat menimbulkan antara lain mual, muntah, dan anorexia. Penanggulangannya dengan cuci lambung, dan juga perlu diberikan zat-zat penawar (asam amino *N-asetilsistein* atau *metionin*) sebaiknya dalam 8-10 jam setelah intoksikasi (Tan dan Rahardja, 2013).

I. Landasan Teori

Nyeri merupakan suatu keadaan yang tidak nyaman berkaitan dengan kerusakan jaringan. Rasa sakit atau nyeri dalam kebanyakan hal hanya merupakan suatu gejala yang berfungsi sebagai isyarat bahaya tentang adanya gangguan di jaringan seperti peradangan (rematik, encok), infeksi kuman atau kejang otot. Rasa nyeri timbul karena adanya rangsangan mekanis ataupun kimiawi, yang dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan dan melepaskan zat-zat tertentu yang disebut mediator (perantara) nyeri seperti bradikinin, histamin, leukotrien dan prostaglandin (Tan dan Rahardja, 2013).

Rasa nyeri dapat dikurangi atau dihilangkan dengan menggunakan obat yang disebut analgetik. Analgetik merupakan senyawa yang pada dosis terapi mengurangi atau melenyapkan rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Analgetik yang paling sering digunakan adalah parasetamol, karena parasetamol

merupakan analgetik yang paling aman, pengabsorpsiannya cepat dan sempurna melalui saluran cerna (Tan dan Rahardja, 2013).

Selain menggunakan obat-obat modern yang terbuat dari bahan kimia, rasa nyeri juga dapat dikurangi atau dihilangkan dengan menggunakan obat tradisional. Banyak tanaman yang ada disekitar kita berkhasiat sebagai analgetik atau anti nyeri. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai analgetik adalah tanaman manggis (*Garcinia mangostana L*).

Tanaman manggis (*Garcinia mangostana L*) memiliki kandungan kimia flavonoid, tannin, polifenol, antioksidan, alkaloid, triterpenoid, dan saponin. Hampir pada semua bagian tanaman manggis memiliki kandungan kimia yang sama. Senyawa aktif yang sering dikaitkan dengan analgetik adalah flavonoid dan saponin (W. Borgi *et al* 2008). Saponin merupakan senyawa yang dapat menghambat hidrogenase jalur prostaglandin dimana prostaglandin merupakan salah satu mediator nyeri yang dapat menyebabkan reaksi-reaksi radang dan kejang dari jaringan otot dan selanjutnya mengaktivir reseptor nyeri (Robinson, 1995). Flavonoid juga dapat menghambat kerja enzim siklooksigenase, dengan demikian akan mengurangi produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga mengurangi inflamasi dan rasa nyeri, selain itu flavonoid juga menghambat degranulasi neutrophil sehingga akan menghambat pengeluaran sitokin, radikal bebas, serta enzim yang berperan dalam peradangan (Patel, 2008).

Menurut penelitian sebelumnya oleh Ponggele, *et al* (2013) bahwa ekstrak kulit manggis dapat digunakan sebagai analgetik, karena didalamnya terkandung senyawa flavonoid dan saponin. Selain menggunakan bagian kulitnya, bagian lain

dari tanaman manggis yang dapat digunakan sebagai analgetik adalah daun manggis. Daun manggis juga memiliki kandungan kimia flavonoid dan saponin, oleh sebab itu daun manggis juga dapat digunakan sebagai analgetik. Daun manggis yang dahulu hanya dibuang saja ternyata menyimpan sebuah harapan untuk dikembangkan sebagai kandidat obat. Pada umumnya daun manggis tidak bernilai atau tidak bermanfaat, dalam pandangan masyarakat daun manggis itu sendiri hanya sebagai limbah apabila usia daunnya sudah tua atau mulai berguguran.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode sigmund yaitu dengan stimulasi kimia menggunakan asam asetat 1% sebagai perangsang terbentuknya prostaglandin dan menimbulkan rasa nyeri pada mencit putih jantan. Asam asetat merupakan iritan yang merusak jaringan secara lokal, yang menyebabkan nyeri pada rongga perut pada pemberian intraperitoneal. Hal ini disebabkan oleh kenaikan ion H^+ akibat turunya pH dibawah 6 yang menyebabkan luka pada membran. Luka pada membran sel ini akan mengaktifkan enzim fosfolipase pada fosfolipid membran sel sehingga menghasilkan asam arakidonat yang akhirnya akan terbentuk prostaglandin. Terbentuknya prostaglandin ini akan meningkatkan sensitivitas reseptor nyeri sehingga mencit akan memberikan respon dengan cara menggeliat untuk menyesuaikan keadaan yang dirasakannya (Wulandari dan Hendra, 2011).

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan (*Mus musculus*) dengan berat badan 20-30 gram dan berumur 2-3 bulan. Jenis pemberiannya adalah secara peroral dan intra peritoneal. Secara oral yaitu dengan

menggunakan jarum khusus untuk memasukkan senyawa kedalam lambung melalui esofagus. Secara intra peritoneal yaitu dengan menegangkan dinding abdomen. Suntikan dilakukan di daerah abdomen diantara *cartilage xiphoidea* dan *symphysis pubis*. Penyuntikan harus hati-hati agar jarum tidak masuk kedalam kandung kencing atau usus.

J. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu pertama, ekstrak daun manggis (*Garcinia mangostana* L.) dapat memberikan efek analgetik terhadap hewan uji mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi asam asetat. Kedua, dosis ekstrak etanol daun manggis yang dapat memberikan efek analgetik pada mencit putih jantan yang diinduksi asam asetat yaitu 9,8 mg/20gBB.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun manggis yang diambil dari Karanganyar, Jawa Tengah.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian kecil dari populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun manggis yang diambil dari populasi tersebut. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan mempertimbangkan keadaan daun. Daun yang diambil sebanyak 2 kg dipetik bulan nopember 2016. Kriteria daun manggis yang diambil untuk penelitian ini adalah daun manggis segar, berwarna hijau segar, tidak kekuningan dan bebas dari hama.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol 70% daun manggis dan efek analgetik yang ditunjukkan sebagai respon geliat oleh mencit.

2. Klasifikasi variabel utama

2.1. Variabel bebas. Variable bebas adalah variabel utama yang direncanakan untuk diubah-ubah untuk dipelajari pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah dosis daun manggis.

2.2. Variabel tergantung. Variabel tergantung adalah titik pusat persoalan yang merupakan kriteria penelitian ini. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah efek analgetik yang ditunjukkan dengan jumlah respon geliat hewan uji.

2.3. Variabel kendali. Variabel kendali adalah variabel yang mempengaruhi variabel tergantung, sehingga perlu dinetralisir atau ditetapkan kualifikasinya agar hasil yang di dapatkan tidak tersebar dan dapat diulang oleh peneliti lain secara cepat. Variabel kendali dalam penelitian ini adalah kondisi fisik dari hewan uji yang meliputi berat badan, lingkungan, tempat hidup, jenis kelamin dan galur.

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, daun manggis adalah suatu daun yang berasal dari tanaman manggis (*Garcinia mangostana*) keluarga Guttiferae yang diambil dari daerah Karanganyar, Jawa Tengah.

Kedua, ekstrak daun manggis adalah sari daun manggis yang diperoleh dari maserasi menggunakan larutan penyari etanol 70% dan mengandung sejumlah zat berkhasiat salah satunya sebagai analgetik.

Ketiga, dosis ekstrak daun manggis yang dihitung berdasarkan dosis dari penelitian sebelumnya menggunakan tikus kemudian dikonversikan ke dalam dosis ekstrak etanol daun manggis pada hewan uji mencit putih jantan.

Keempat, efek analgetik ekstrak etanol 70% daun manggis adalah kemampuan yang dimiliki ekstrak daun manggis untuk mengurangi rasa nyeri

dangan ditandai adanya penurunan jumlah geliat pada hewan uji yang diinduksikan asam asetat.

Kelima, geliat mencit adalah respon mencit yang ditandai dengan abdomen mencit menyentuh dasar tempat berpijak dan kedua pasang kaki ditarik ke belakang.

Keenam, asam asetat adalah suatu zat kimia yang digunakan sebagai induktor nyeri dan diberikan dengan cara diinduksi melalui rongga perut hewan uji.

Ketujuh, dosis induksi adalah dosis standar yang digunakan untuk menginduksi hewan uji agar didapatkan geliat yang sesuai.

Kedelapan, Na CMC (Natrium karboksimetilselulosa) adalah bahan kimia yang digunakan untuk mengemulsi parasetamol dan sediaan uji sekaligus kontrol negatif.

Kesembilan, parasetamol adalah bahan kimia yang digunakan sebagai pembanding pada sediaan uji.

Kesepuluh, hewan uji adalah mencit putih jantan (*Mus musculus*) galur swiss dengan berat badan 20-30 gram yang berumur 2-3 bulan dan digunakan untuk penelitian.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan untuk pembuatan serbuk daun manggis yaitu oven, mesin penyerbuk, blender, ayakan

nomor 40 dan timbangan. Peralatan untuk ekstraksi yaitu bejana maserasi, batang pengaduk, *vacum rotary evaporator*, *beaker glass*, corong kaca dan kain flannel. Peralatan yang digunakan untuk uji farmakologi yaitu kandang mencit, timbangan mencit, neraca analitik, spuit injeksi, jarum sonde, beaker glass, stopwatch, gelas ukur dan sarung tangan. Peralatan yang digunakan untuk pengukuran kadar air adalah moisture balance (Ohaus). Peralatan yang digunakan untuk uji kualitatif yaitu tabung reaksi dan pipet tetes

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun manggis yang diambil dari daerah Karanganyar Jawa Tengah. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol, parasetamol, asam asetat, Na CMC dan aquadest. Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih jantan dengan berat badan antara 20-30 gram dan berumur 2-3 bulan. Hewan uji tersebut diperoleh dari Unit Pengembangan Hewan Percobaan Surakarta.

D. Jalannya Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Determinasi tanaman

Tahap pertama dalam melakukan penelitian ini adalah melakukan determinasi tanaman manggis yang berkaitan dengan morfologi tanaman terhadap kepustakaan untuk mengetahui kebenaran sampel tanaman manggis yang digunakan dalam penelitian. identifikasi dilakukan di Universitas Sebelas Maret, Jawa Tengah.

2. Penyiapan bahan yang digunakan

2.1. Pengumpulan bahan baku. Daun manggis sebanyak lebih kurang 2 kg diambil bulan desember 2016 dari daerah Karanganyar Jawa Tengah.

2.2. Pembuatan serbuk simplisia. Sebelum pembuatan ekstrak, daun manggis yang akan digunakan disortasi basah dan ditimbang. Setelah itu, dicuci bersih dengan air mengalir supaya terbebas dari pengotor hingga bersih kemudian ditiriskan. Daun manggis yang sudah bersih kemudian dikeringkan dengan cara dimasukkan ke dalam oven untuk mempercepat pengeringan, setelah kering daun manggis disortasi kering. Kemudian daun manggis diserbuk dan diayak dengan ayakan nomor 40. Serbuk yang diperoleh ditimbang dan disimpan dalam wadah tertutup rapat.

2.3. Penetapan kelembapan serbuk daun manggis. Penetapan kelembapan serbuk daun manggis dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance*. Caranya dengan menimbang serbuk daun manggis sebanyak 2 gram kedalam alat *moisture balance* pada suhu 105°C dan tunggu sampai memberikan tanda bunyi. Angka yang tertera pada alat *moisture balance* adalah persen kelembapan yang dihasilkan oleh serbuk daun manggis selama proses pemanasan. kelembapan dalam serbuk simplisia tidak boleh lebih dari 10% (Depkes RI, 1985).

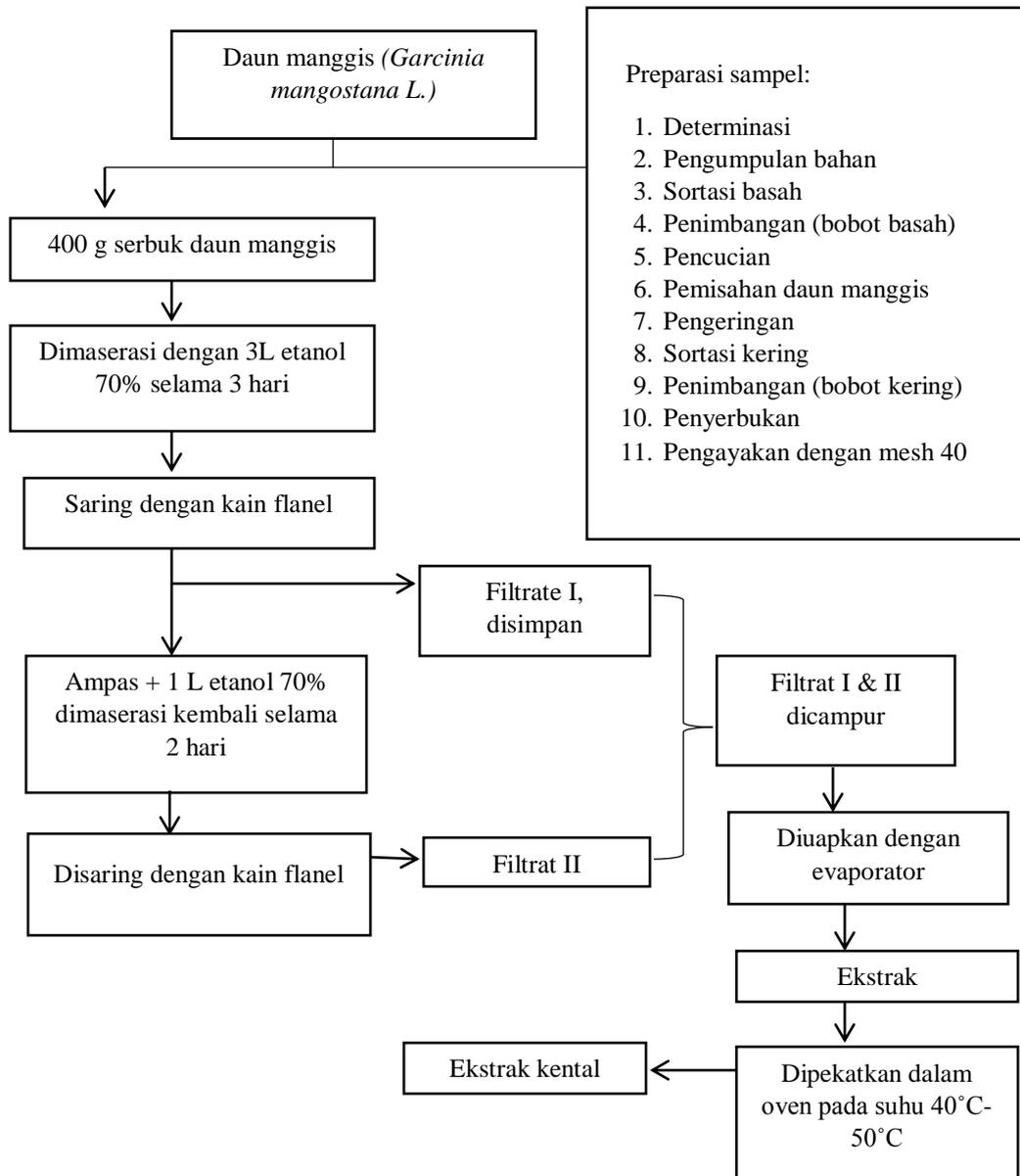
3. Pembuatan ekstrak daun manggis.

Pembuatan ekstrak daun manggis dilakukan dengan metode maserasi. Metode ini merupakan metode yang paling sederhana karena mudah dilakukan, murah, tidak memerlukan peralatan yang canggih. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Pada penelitian ini untuk

meningkatkan efektifitas ekstraksi dilakukan remaserasi dimana perbandingan antara simplisia dengan etanol 70% adalah 1:7,5 untuk hari pertama dan 1:2,5 untuk hari kedua. Sebanyak 400 gram serbuk daun manggis direndam dalam 3 L etanol 70% ke dalam bejana yang terbuat dari toples kaca kedap cahaya. Bejana maserasi kemudian ditutup rapat dan didiamkan selama 3 hari sambil diaduk 1-3 kali setiap hari, rendeman tersebut disaring dengan menggunakan kertas saring sehingga diperoleh filtrat pertama dan sisanya direndam kembali dengan etanol 70% sebanyak 1 L selama 2 hari sehingga diperoleh filtrat kedua. Filtrat pertama dan filtrat kedua digabungkan kemudian diuapkan menggunakan *vacum rotary evaporator* sehingga pelarut akan menguap dan diperoleh ekstrak dengan konsentrasi yang pekat. Kemudian proses dilanjutkan dengan pemekatan ekstrak sampai menjadi ekstrak kental dengan menggunakan oven pada suhu 40-50°C. Dihitung hasil % kadar ekstrak dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang didapat}}{\text{Bobot serbuk simplisia yang diekstraksi}} \times 100\%$$

Skema kerja pembuatan ekstrak etanol 70% daun manggis



Gambar 2. Pembuatan ekstrak etanol daun manggis (*Garcinia mangostana L.*).

4. Identifikasi kandungan kimia

4.1. Identifikasi flavonoid. Identifikasi flavonoid dilakukan dengan cara 1 ml ekstrak ditambah dengan 0,1 gram serbuk Mg, ditambah 2 ml larutan alkohol : asam klorida (1:1) dan pelarut amil alkohol. Campuran ini kocok kuat-kuat kemudian dibiarkan memisah. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau jingga pada lapisan amil alkohol (Depkes RI, 1980).

4.2 Identifikasi saponin. Identifikasi saponin dilakukan dengan cara 1 ml ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian ditambah 10 ml air panas dan dibiarkan menjadi dingin, sesudah itu dikocok kuat-kuat selama 10 detik maka akan terbentuk busa atau buih yang stabil (Depkes RI, 1980).

E. Penelitian Efek Analgetik

1. Orientasi

1.1. Pembuatan larutan Na CMC

Larutan Na CMC 1% dibuat dengan cara menimbang serbuk Na CMC sebanyak 100 mg kemudian ditaburkan diatas air panas sedikit demi sedikit hingga mengembang sambil diaduk. Setelah terbentuk larutan kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan ditambah aquadest hingga 10 ml lalu digojok.

1.2. Pembuatan larutan asam asetat

Larutan asam asetat dibuat dengan konsentrasi 1% (v/v) yang berarti 0,1 ml larutan asam asetat dengan konsentrasi 100% diambil dengan pipet volume, kemudian dilarutkan dalam aquadest steril hingga volume 10 ml. Pemberian asam

asetat diberikan secara intraperitoneal. Dosis asam asetat yang digunakan di orientasi terlebih dahulu dengan beberapa varian dosis antara lain 25 mg/kgBB, 50 mg/kgBB, 75 mg/kgBB dan 100 mg/kgBB.

1.3. Pembuatan sediaan

Ekstrak daun manggis ditimbang sesuai dosis yang direncanakan kemudian dilarutkan dengan Na CMC 1% yang telah dibuat sebelumnya dan diaduk hingga homogen. Sediaan uji dibuat berdasarkan volume ideal yang boleh dimasukkan ke dalam tubuh hewan percobaan secara oral.

1.4. Penetapan dosis ekstrak etanol 70% daun manggis

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang pengaruh pemberian ekstrak etanol daun manggis terhadap kadar HDL dan LDL yang diberi diet tinggi lemak dengan menggunakan hewan percobaan tikus dengan dosis sebesar 17,5 mg/200gBB, 35 mg/200gBB, 70 mg/200gBB (Anggraini, 2016). Dari ketiga dosis tersebut dikonversi kedosis mencit, kemudian diorientasi dan diamati dosis yang efek analgetiknya paling baik, dengan parameter geliat yang ditimbulkan oleh mencit paling sedikit. Setelah didapatkan dosis yang tepat, maka dilanjutkan ke tahap pengujian menggunakan kontrol positif dan negatif.

1.5. Pembuatan larutan parasetamol

Serbuk parasetamol ditimbang sebanyak 100 mg, larutkan ke dalam larutan CMC Na yang telah dibuat, masukan sedikit demi sedikit sampai parasetamol terlarut seluruhnya sambil dilakukan pengadukan ad 10 ml.

2. Uji analgetik

2.1. Pengelompokan hewan uji

Sebelum digunakan sebagai hewan uji, semua mencit terlebih dahulu dipelihara selama lebih kurang 2 minggu, hal ini bertujuan untuk mengadaptasi mencit terhadap lingkungan tempat tinggalnya, mengontrol kesehatan dan berat badan serta keseragaman makanan. Mencit dibagi menjadi 5 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri atas 5 ekor mencit.

Berikut ini adalah pembagian kelompok hewan uji yang akan digunakan dalam penelitian:

Tabel 1. Pembagian kelompok hewan uji untuk uji analgetik

No	Kelompok perlakuan	Jumlah mencit (ekor)	Perlakuan
1	Kontrol positif	5	diberi perlakuan Na CMC 1% peroral dan asam asetat 1% secara intraperitoneal
2	Kontrol negatif	5	diberi perlakuan larutan parasetamol 1% dalam Na CMC 1% peroral dan asam asetat secara intra peritoneal
3	Eksrak I (ekstrak etanol daun manggis dosis 2,45 mg/20gBB)	5	larutan Ekstrak daun manggis dosis 2,45 mg/ 20 gBB dalam Na CMC 1% peroral dan asam asetat secara intraperitoneal.
4	Eksrak II (ekstrak etanol daun manggis dosis 4,9 mg/20gBB)	5	larutan Ekstrak daun manggis dosis 4,9 mg/ 20 gBB dalam Na CMC 1% peroral dan asam asetat secara intraperitoneal
5	Eksrak III (ekstrak etanol daun manggis dosis 9,8 mg/20gBB)	5	larutan Ekstrak daun manggis dosis 9,8 mg/ 20 gBB dalam Na CMC 1% peroral dan asam asetat secara intraperitoneal

2.2. Uji efek analgetik

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang uji analgetik ekstrak kulit manggis, mencit dipuasakan selama lebih kurang 11 jam hanya diberi minum dengan tujuan agar kondisi hewan uji sama dan mengurangi pengaruh makanan

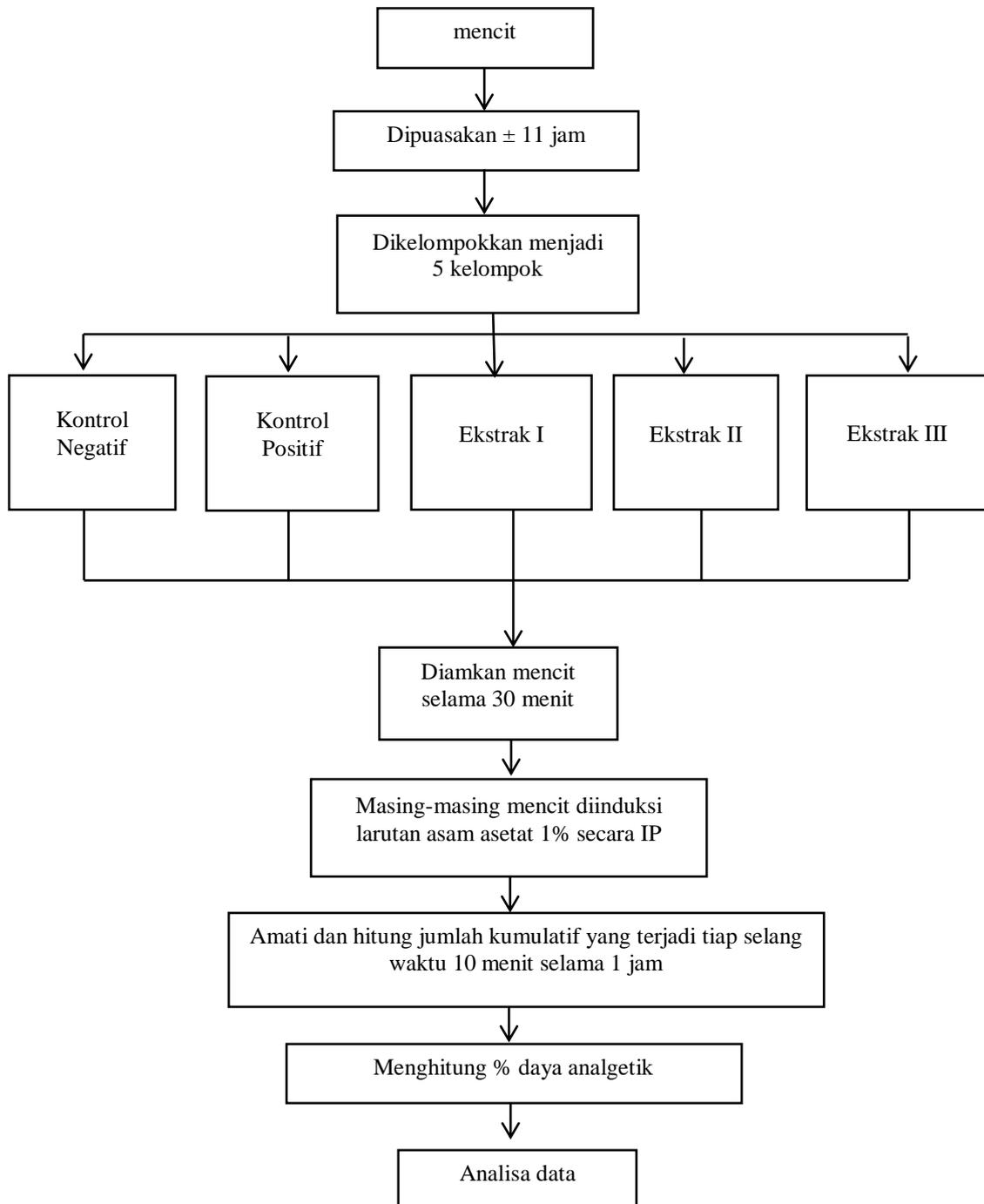
yang dikonsumsi (Ponggele *et al*, 2013). Masing-masing mencit ditimbang, setelah itu dikelompokkan secara acak menjadi 5 kelompok yaitu kelompok KN, kelompok KP dan 3 kelompok ekstrak uji. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Tiap kelompok diberi perlakuan yaitu kelompok KN diberi larutan Na CMC per oral, kelompok KP diberi larutan parasetamol dalam Na CMC peroral dan kelompok uji diberi zat uji dengan dosis yang sesuai secara oral. Diamkan mencit selama 30 menit yang bertujuan untuk melihat kerja dari ekstrak dalam memberikan efek proteksi terhadap rasa nyeri yang akan ditimbulkan oleh penginduksi dan untuk menyembuhkan nyeri dengan menurunkan jumlah geliatan sampai sembuh. Setelah itu masing-masing mencit diinduksi larutan asam asetat 1% secara intraperitoneal sebagai penginduksi nyeri. Hitung jumlah geliat mencit yang terjadi tiap selang waktu 10 menit selama 1 jam. Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk menghitung persen (%) daya analgetik dengan persamaan Handerson dan Forsalt yaitu:

$$\text{Persen (\%)} \text{ daya analgetik} = 100 - \left(\frac{P}{K} \times 100\% \right)$$

Keterangan:

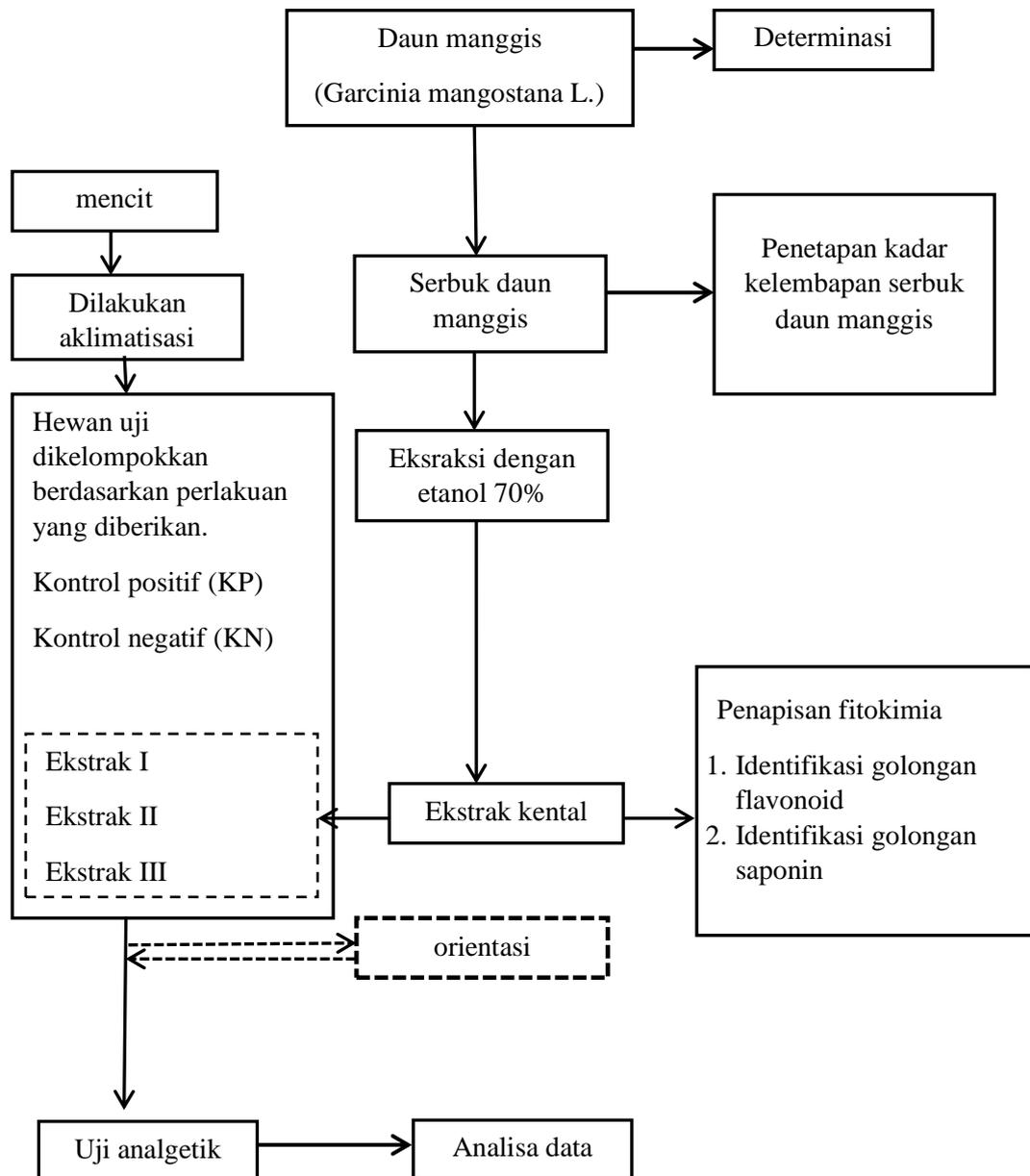
P = jumlah geliat yang diperoleh dari kelompok perlakuan

K = jumlah kumulatif geliat hewan uji kontrol negatif (Sasongko dkk, 2016)



Gambar 3. Skema uji analgetik ekstrak etanol daun manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada mencit putih jantan (*Mus musculus*).

F. Alur penelitian



Gambar 4. Skema alur penelitian efek analgetik ekstrak etanol daun manggis (*Garcinia mangostana L.*) pada mencit putih jantan (*mus musculus*).

G. Analisis data

Setelah dilakukan pengamatan terhadap geliat mencit pada tiap kelompok yang diberi perlakuan, data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji statistik yaitu dengan analisis varian (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kelompok. Dilakukan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui data yang diteliti terdistribusi normal, dan jika ada perbedaan yang signifikan dilakukan uji Tukey.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman manggis yang diperoleh di daerah Karanganyar, Jawa Tengah pada bulan Desember 2016. Tanaman manggis terlebih dahulu dideterminasi untuk menetapkan kebenaran bahan tanaman yang digunakan sebagai objek penelitian dan menghindari kesalahan dalam mengumpulkan bahan, serta menghindari tercampurnya bahan dengan tanaman lain. Determinasi tanaman manggis dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Sebelas Maret. Berdasarkan surat keterangan determinasi no.: 037/UN27.9.6.4/Lab/2017 dapat diketahui bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.). Hasil determinasi tanaman dapat dilihat pada Lampiran 1.

2. Pengumpulan Bahan dan Pembuatan Serbuk Tanaman Daun Manggis

Daun manggis yang digunakan berasal dari tanaman manggis yang diambil di daerah Karanganyar, Jawa Tengah pada bulan Desember 2016. Daun yang dipetik adalah daun yang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda dan masih segar. Jika terlalu muda senyawa yang terdapat pada daun tersebut belum terbentuk sempurna dan daun yang terlalu tua dikhawatirkan sudah banyak senyawa yang hilang (Anggraini, 2016).

Daun yang baru dipetik langsung disortir, kemudian dicuci dengan air yang mengalir untuk membersihkan kotoran atau kontaminan yang berupa tanah

atau materi lain pada daun tersebut, kemudian ditiriskan. Proses selanjutnya adalah pengeringan daun manggis sampai daun mudah untuk dihancurkan ketika diremas. Pengeringan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 4 hari. Daun yang sudah kering kemudian digiling lalu diayak dengan ayakan nomor 40.

Tabel 2. Hasil perhitungan susut pengeringan daun manggis

No	Berat basah (g)	Berat kering (g)	Susut pengeringan (%)
	1800 g	800 g	44,4 %

Daun manggis segar sebanyak 1800 gram dikeringkan kemudian diperoleh 800 gram daun manggis kering. Persentase rata-rata bobot kering terhadap bobot basah daun manggis sebesar 44,4 b/b. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 11.

3. Hasil penetapan kelembapan serbuk daun manggis

Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui kadar air atau kelembaban suatu bahan dengan menggunakan *moisture balance*. Hasil penetapan kadar air serbuk daun manggis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penetapan kelembapan serbuk daun manggis

Ekstrak daun manggis (g)	Kadar air (%)
2,00	9,5
2,00	9,5
2,00	9,5
Prosentase rata-rata	9,5

Pengukuran prosentase susut pengeringan dilakukan dengan cara serbuk daun manggis ditimbang sebanyak 2,00 gram, kemudian diukur susut pengeringan dimana susut pengeringan serbuk daun manggis sebesar 9,5%; 9,5%; 9,5%. Hasil

rata-rata susut pengeringan serbuk daun manggis yang di peroleh yaitu 9,5%. Hal ini sesuai dengan pustaka (Depkes RI, 1985) yaitu kadar air untuk simplisia tidak lebih dari 10%. Tujuan dari pengeringan adalah mencegah pertumbuhan jamur atau mikroorganisme dan penguraian senyawa aktif oleh reaksi enzimatik dan proses hidrolisis karena kandungan air yang tinggi, agar simplisia yang dihasilkan tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama. Hasil perhitungan susut pengeringan serbuk daun manggis dapat dilihat pada lampiran 12.

4. Organoleptis Serbuk Daun Manggis

Uji organoleptis serbuk daun manggis meliputi: bentuk, warna, bau dan rasa. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji organoleptis

Serbuk	Uji organoleptis			
	Bentuk	Warna	Bau	Rasa
Daun manggis	serbuk	Hijau	Berbau khas	Pahit

Hasil organoleptik dari penelitian daun manggis adalah bentuk serbuk, warna serbuk hijau, bau serbuk khas dan rasa serbuk pahit.

5. Pembuatan Ekstrak

Pada penelitian ini digunakan ekstrak kental daun manggis (*Garcinia Mangostana* L.) yang diperoleh dari proses penarikan kandungan kimia yang terdapat pada simplisia. Pembuatan ekstrak etanol daun manggis diawali dengan mengeringkan daun manggis kemudian dibuat serbuk dengan ayakan nomor 40. Serbuk dimasukkan dalam bejana maserasi dan ditambah etanol 70%. Dipilih etanol 70% karena lebih selektif, tidak beracun, netral, absorpsi baik, dapat

mencegah pertumbuhan kapang dan kuman. Selain itu etanol 70% dapat menarik senyawa-senyawa relatif polar seperti senyawa fenol, flavonoid, saponin, dan senyawa polar lainnya (Diniatik dkk, 2016). Bejana maserasi kemudian dikocok, ditutup dan disimpan pada suhu ruangan selama 3 hari kemudian disaring. Ampasnya diremaserasi selama 2 hari. Ekstrak yang didapat kemudian dipekatkan dengan alat *vacum rotary evaporator* untuk memperoleh ekstrak kental daun manggis, pemekatan dilanjutkan dengan menguapkan ekstrak dalam oven sampai didapatkan kepekatan yang diinginkan. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 11.

Tabel 5. Rendemen ekstrak etanol daun manggis

Simplisia (g)	Berat wadah kosong (g)	Berat wadah + ekstrak	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%) b/v
400	180	290	110	27,5

6. Hasil Identifikasi Kualitatif

Identifikasi kandungan kimia ekstrak etanol daun manggis dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia pada ekstrak etanol daun manggis dengan dilakukan uji kualitatif menggunakan reaksi warna untuk mengetahui kandungan flavonoid dan saponin.

Tabel 6. Data hasil identifikasi kandungan ekstrak etanol daun manggis (*Garcinia mangostana L.*)

Identifikasi	Hasil	Pustaka	Interpretasi data
Saponin	Membentuk buih/ busa	Membentuk buih/ busa	+
Flavonoid	Warna merah atau jingga dan lapisan amil alkohol memisah	Warna merah atau jingga dan lapisan amil alkohol memisah	+

Uji kualitatif yang dilakukan terhadap ekstrak etanol daun manggis diperoleh hasil yang sesuai dengan pustaka yang ada. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dalam ekstrak etanol daun manggis terdapat saponin dan flavonoid.

7. Hasil Penetapan Dosis

a. Ekstrak Etanol Daun Manggis

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang pengaruh pemberian ekstrak etanol daun manggis terhadap kadar HDL dan LDL yang diberi diet tinggi lemak dengan menggunakan hewan percobaan tikus dengan dosis yang telah di konversi ke mencit yaitu sebesar 2,45 mg/20gBB, 4,9 mg/20gBB dan 9,8 mg/20gBB (Anggraini, 2016). Ketiga dosis tersebut kemudian diorientasi dan diamati dengan parameter geliat yang ditimbulkan oleh mencit. Dari Ketiga dosis tersebut terlihat geliat yang ditimbulkan oleh mencit semakin sedikit setelah penambahan dosis.

Variasi dosis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Pertama; ekstrak etanol daun manggis dosis 2,45 mg/20gBB. Kedua; ekstrak etanol daun manggis dosis 4,9 mg/20gBB. Ketiga; ekstrak etanol daun manggis 9,8 mg/20Gbb.

b. Asam Asetat

Asam asetat adalah suatu iritan yang merusak jaringan secara lokal yang menyebabkan nyeri pada rongga perut. Hal itu disebabkan oleh kenaikan H^+ akibat turunnya pH dibawah 6 yang menyebabkan membran sel luka. Orientasi dosis asam asetat bertujuan untuk mendapatkan dosis asam asetat dalam jumlah

geliat yang tidak terlalu banyak ataupun sedikit, agar memudahkan pengamatan dan memastikan dosis yang membuat sakit.

Konsentrasi yang digunakan adalah berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu 1% (Afrianti dkk, 2014). Dosis yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25, 50, 75 dan 100 mg/kgBB. Hasil orientasi berupa geliat pada empat peringkat dosis dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata jumlah geliat mencit pada orientasi dosis asam asetat selama 60 menit

Dosis	Rata-rata (Geliat)
25 mg/kg BB	52 ± 5,1
50 mg/kg BB	86 ± 8,7
75 mg/kg BB	117 ± 5,3
100mg/kg BB	108 ± 7,2

Tabel diatas menunjukkan bahwa geliat paling banyak pada asam asetat dosis 75 mg/kgBB. Pada dosis 100 mg/kgBB mencit nampak tak bergerak menahan sakit yang ditimbulkan oleh penginduksi sehingga geliat yang ditimbulkan lebih sedikit dari asam asetat dosis 75 mg/kgBB. Oleh sebab itu dalam penelitian ini menggunakan dosis 75 mg/kgBB.

c. Hasil Uji Efek Analgetik

Uji efek analgetik pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode sigmund yaitu adanya respon gerakan geliat pada mencit yang ditandai dengan abdomen mencit menyentuh dasar tempat berpijak dan kedua pasang kaki ditarik ke belakang. Sebelum perlakuan masing-masing mencit dipuaskan selama kurang lebih 11 jam agar kondisi hewan uji sama dan menghindari kemungkinan

adanya pengaruh makanan terhadap kandungan bahan yang berkhasiat pada daun manggis, selain itu untuk memudahkan selama pemberian ekstrak etanol daun manggis secara oral pada mencit. Selanjutnya mencit diberikan stimulasi kimia yaitu asam asetat 1% sebagai perangsang terbentuknya prostaglandin yang menimbulkan rasa nyeri pada mencit.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih jantan karena kondisi biologisnya lebih stabil bila dibandingkan dengan mencit betina yang kondisi biologisnya dipengaruhi masa siklus estrus. Hewan uji yang digunakan mempunyai keseragaman berat badan antara 20-30 gram dan umur 2-3 bulan, hal ini bertujuan untuk memperkecil variabilitas biologis antar hewan uji yang digunakan sehingga dapat memberikan respon geliat mencit yang lebih seragam terhadap rangsang kimia yang diberikan.

Sebagai pembanding digunakan parasetamol dengan tujuan untuk menentukan efektivitas ekstrak etanol daun manggis dari beberapa macam dosis. Parasetamol digunakan sebagai pembanding karena obat ini memiliki aktivitas sebagai analgetik dengan jalan menghambat enzim siklooksigenase dalam pembentukan prostaglandin.

Pada penelitian ini pemberian sediaan dilakukan 30 menit sebelum diberi penginduksi. Hal ini bertujuan untuk melihat kerja dari ekstrak dalam memberikan efek proteksi terhadap rasa nyeri yang akan ditimbulkan oleh penginduksi dan obat yang telah diberikan sebelumnya sudah mengalami fase absorpsi untuk meredakan nyeri (Afrianti dkk, 2014). Beberapa menit kemudian, diberikan larutan asam asetat 1%. Pemberian asam asetat 1% sebagai penginduksi

nyeri pada hewan percobaan yang menyebabkan rasa sakit akibat iritasi yang berat pada mukosa membran rongga perut sehingga kaki tertarik ke belakang, meregang dan abdomen menyentuh dasar.

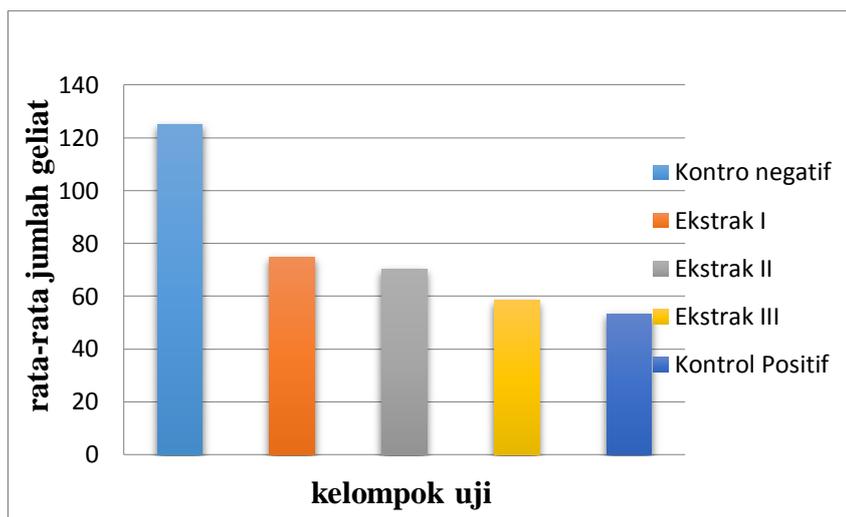
Data jumlah geliat mencit putih jantan selama 60 menit pada masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Jumlah rata-rata geliat mencit putih jantan selama 60 menit pada kelompok perlakuan

Kelompok Perlakuan	Pengamatan (menit)						Rata-rata jumlah geliat
	10	20	30	40	50	60	
Kontrol Negatif	99±5,9	145±6,9	162 ± 9,8	89 ± 6,1	69 ± 3,0	53 ±2,8	125,00
Kontrol Positif	64 ± 7,4	56 ± 4,3	46 ± 2,4	43 ± 2,9	32 ± 0,8	27 ± 1,5	53,20 ^{*)}
Ekstrak I	79 ± 3,1	98 ± 3,9	64 ± 3,0	51 ± 4,7	42 ± 1,5	40 ± 0,7	74,80 ^{*)}
Ekstrak II	65 ± 4,1	93 ± 2,4	69 ±1,9	55 ± 2,2	40 ± 0,7	30 ± 2,9	69,20 ^{*)}
Ekstrak III	54 ± 2,5	78 ±1,8	54 ± 3,1	45 ± 2,5	35 ± 2,4	26 ± 1,3	58,40 ^{*)}

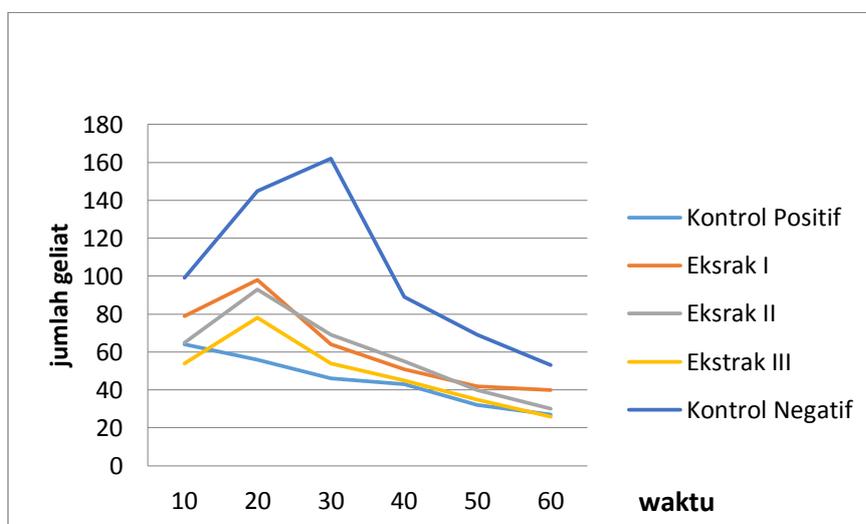
^{*)}berbeda signifikan terhadap kontrol negatif (Sig<0,05)

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa semua kelompok ekstrak uji terdapat perbedaan secara bermakna ($p \leq 0,05$) terhadap kontrol negatif dan semua kelompok ekstrak uji tidak ada perbedaan secara bermakna ($p \geq 0,05$) dengan kontrol positif. Selain itu pada tabel juga menunjukkan bahwa rata-rata jumlah geliat mencit pada masing-masing kelompok perlakuan. Pada kontrol negatif sebanyak 125; pada kontrol positif sebanyak 53,2; pada ekstrak I sebanyak 74,80; pada ekstrak II sebanyak 69,20 dan pada ekstrak III sebanyak 58,40.



Gambar 5. Diagram rata-rata jumlah geliat kelompok perlakuan.

Diagram diatas menunjukkan bahwa rata-rata jumlah geliat mencit pada masing-masing kelompok perlakuan. Rata-rata jumlah geliat yang paling banyak diantara lima kelompok perlakuan yang diuji adalah kontrol negatif, kemudian kelompok uji dosis 2,45 mg/20gBB (ekstrak I), 4,9 mg/20gBB (ekstrak II), dosis 9,8 mg/20gBB (ekstrak III) dan rata-rata geliat yang paling sedikit adalah kontrol positif.



Gambar 6. Grafik jumlah geliat kelompok perlakuan ekstrak daun manggis dan parasetamol.

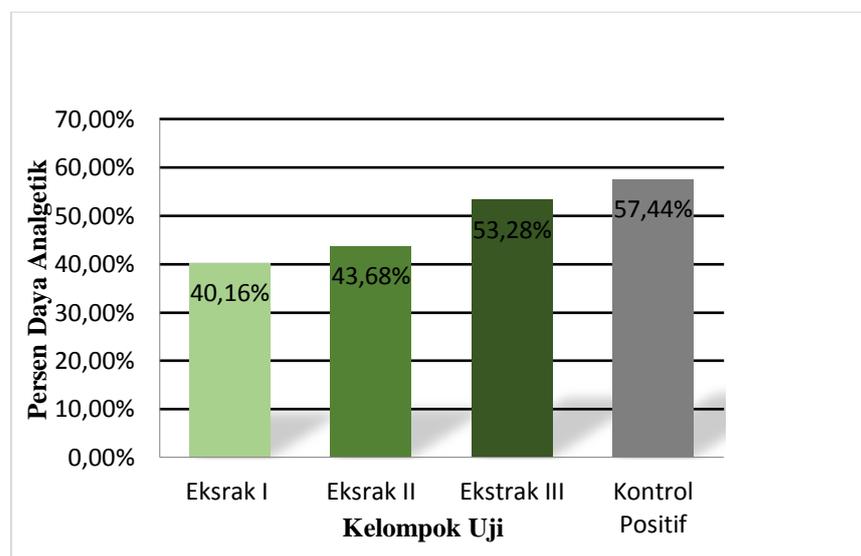
Berdasarkan gambar 6, jumlah geliat kelompok kontrol negatif paling banyak dibanding kelompok lainnya. Kelompok kontrol positif (parasetamol) dan ekstrak etanol daun manggis memiliki jumlah geliat yang lebih rendah daripada kontrol negatif. Hal ini dapat diartikan bahwa parasetamol dan ekstrak daun manggis mampu mengurangi rasa nyeri. Jumlah geliat kelompok kontrol negatif pada menit ke 20 mengalami kenaikan karena pengaruh asam asetat mulai muncul pada menit tersebut dan puncak dari pengaruh asam asetatnya pada menit ke 30 yang ditunjukkan dengan jumlah geliat mengalami kenaikan lagi, hal ini dikarenakan asam asetat yang telah diinduksi tidak diberi perlakuan. Jumlah geliat kelompok kontrol positif (parasetamol) pada menit ke 10 sampai menit ke 60 terus menerus mengalami penurunan, hal ini disebabkan oleh peranan parasetamol sebagai analgetik (obat non narkotik), sehingga pada menit awal sudah memberikan efek. Jumlah geliat ekstrak etanol daun manggis pada menit ke 20 mengalami kenaikan, hal ini disebabkan karena ekstrak yang diujikan belum terabsorpsi secara maksimal didalam tubuh dan kadar maksimum dari asam asetat adalah pada menit tersebut, kemudian jumlah geliat ekstrak mengalami penurunan pada menit ke 30 sampai ke 60 dikarenakan kerja analgetiknya sudah bekerja pada menit tersebut.

Data jumlah geliat kumulatif mencit masing-masing kelompok perlakuan selanjutnya dibuat persen daya analgetik, hasil dapat dilihat pada tabel 9 dimana setiap kelompok perlakuan menunjukkan aktivitas analgetik yang berbeda-beda.

Tabel 9. Prosentase daya analgetik kelompok perlakuan ekstrak etanol daun manggis dan parasetamol berdasarkan jumlah geliat mencit putih jantan selama 60 menit

Kelompok perlakuan	% Daya Analgetik
Kontrol positif (parasetamol)	57,44%
Dosis ekstrak etanol daun manggis 2,45 mg/20gBB	40,16 %
Dosis ekstrak etanol daun manggis 4,9 mg/20gBB	44,64%
Dosis ekstrak etanol daun manggis 9,8 mg/20g BB	53,28%

Prosentase daya analgetik kelompok perlakuan ekstrak etanol daun manggis dan parasetamol berdasarkan jumlah geliat mencit putih jantan selama 60 menit yaitu pada kelompok ekstrak etanol daun manggis 2,45 mg/20 g BB daya analgetik 40,16 %, dosis 4,9 mg/20gBB daya analgetiknya 44,64 % dosis 9,8 mg/20gBB daya analgetiknya 53,28 % dan parasetamol sebagai kontrol positif daya analgetiknya adalah 57,44 %.



Gambar 7. Diagram perbandingan % daya analgetik ekstrak etanol daun manggis terhadap parasetamol sebagai kontrol positif.

Diagram di atas tampak bahwa daya analgetik kelompok perlakuan parasetamol sebagai kontrol positif memiliki persen daya analgetik yang paling tinggi dan ekstrak etanol daun manggis dosis 9,8 mg/20gBB mampu menghambat nyeri dengan kemampuan yang mendekati kontrol positif. sedangkan pada dosis

2,45 mg/20gBB dan 4,9 mg/20gBB mempunyai kemampuan untuk menghambat nyeri namun tidak terlalu kuat.

Pada dosis 9,8 mg/kgBB dapat dikatakan mempunyai efek analgesik, karena persen penghambatan nyerinya lebih dari 50%. Hal ini sesuai dengan ketentuan bahwa adanya efek analgetik dinyatakan jika jumlah geliat mencit sebesar $> 50\%$ dari kelompok kontrol (Vogel 2002). Menurut penelitian Afrianti, dkk., 2014 menyatakan bahwa suatu bahan uji dikatakan memiliki daya analgetik jika pada hewan uji yang diuji mengalami pengurangan geliatan hingga 50% atau lebih. Dari semua dosis perlakuan, yang memenuhi syarat sebagai suatu analgetika adalah dosis ekstrak etanol daun manggis 9,8 mg/20gBB. Sehingga peneliti menyarankan untuk menggunakan dosis ekstrak etanol daun manggis 9,8 mg/20gBB sebagai pengurang rasa sakit

8. Hasil Uji Statistik

Data yang diperoleh di analisa secara statistik menggunakan metode analisa varian (ANAVA) satu arah dengan taraf kepercayaan 95% dan bila menunjukkan beda yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Tukey untuk membuktikan bahwa antara semua kelompok perlakuan mempunyai beda yang nyata (Lampiran 26). Uji efek analgetik ini dilakukan analisa awal yaitu uji normalitas dengan metode *Kolmogorov Smirnov* untuk melihat distribusi data jumlah geliat mencit terhadap kelompok perlakuan. Hasil dari uji data *One Sample Kolmogorov Smirnov* diperoleh signifikansi $0,187 > 0,05$ (H_0 diterima). Dapat disimpulkan data tersebut terdistribusi normal.

Setelah itu dilakukan uji homogenitas data kemudian dilanjutkan dengan ANAVA. Hasil analisa dari *Test of Homogeneity of Variances* diperoleh nilai probabilitas *Lavene Statistic* adalah $0,298 > 0,05$ (H_0 diterima). Maka, dapat dikatakan kelima perlakuan yang diberikan mempunyai varian yang sama (homogen). Hasil dari uji ANAVA diperoleh signifikansi $0,000 < 0,05$ (H_0 ditolak) berarti perbedaan perlakuan yang diberikan pada uji analgetik ekstrak etanol daun manggis dengan beberapa variasi dosis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap respon geliat mencit selama 60 menit.

Selanjutnya, untuk mengetahui perbedaan antara kelompok perlakuan satu dengan kelompok perlakuan lainnya, dilanjutkan dengan *Post Hoc Test*. Hasil dari *LSD Test* menunjukkan bahwa semua kelompok ekstrak uji terdapat perbedaan secara bermakna ($\rho \leq 0,05$) terhadap kontrol negatif dan semua kelompok ekstrak uji tidak ada perbedaan secara bermakna ($\rho \geq 0,05$) dengan kontrol positif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun manggis dengan dosis 2,45 mg/20 g BB, 4,9 mg/20 g BB dan dosis 9,8 mg/20 g BB dapat menurunkan geliat pada mencit putih jantan yang diinduksi dengan asam asetat.

Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa semua dosis dari ekstrak etanol daun manggis memiliki efek sebagai analgetik. Semakin besar dosis yang diberikan, maka semakin besar pula efek analgetiknya. Hal ini dikarenakan adanya kandungan kimia yang terdapat pada daun manggis diantaranya flavonoid dan saponin. Secara umum, saponin merupakan senyawa yang dapat menghambat hidrogenase jalur prostaglandin, dimana prostaglandin merupakan salah satu mediator nyeri yang dapat menyebabkan reaksi-reaksi radang dan kejang dari

jaringan otot dan selanjutnya mengaktivir reseptor nyeri (Robinson, 1995). Flavonoid juga dapat menghambat kerja enzim siklooksigenase, dengan demikian akan mengurangi produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga mengurangi inflamasi dan rasa nyeri, selain itu flavonoid juga menghambat enzim yang berperan dalam peradangan (Patel, 2008).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

Pertama, ekstrak etanol daun manggis (*Garcinia Mangostana L*) mempunyai efek analgetik terhadap mencit putih jantan yang diinduksi asam asetat

Kedua, dosis ekstrak etanol daun manggis yang dapat memberikan efek analgetik pada mencit putih jantan yang diinduksi asam asetat yaitu 9,8 mg/20gBB.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, perlu dilakukan penelitian tentang:

1. Efek analgetik ekstrak etanol daun manggis dalam bentuk sediaan, kemudian dibandingkan efek analgetiknya
2. Toksisitas dari ekstrak etanol daun manggis (*Garcinia mangostana L*)
3. Uji efek antipiretik dan anti inflamasi dari ekstrak etanol daun manggis (*Garcinia mangostana L*)

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti R, Yenti R, Meustika D. 2014. Uji Aktifitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya L.) pada Mencit Putih Jantan yang di Induksi Asam Asetat 1%. Jurnal Sains Farmasi & Klinis. 1(1): 54-60*
- Anggraini DA. 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Terhadap Kadar HDL dan LDL Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang diberi Diet Tinggi Lemak [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta
- Departemen kesehatan RI. 1980. *Materia Medika Indonesia*. Jilid II. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 170-171
- Departemen kesehatan RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 52-53
- Departemen kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 8-26
- Dewi,I.D.A.D.Y. Astuti, K.W. Warditiani,N.K. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana. L.*). 3:1-6
- Diniatik, Suparman, Anggraeni D, Amar I. 2016. Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun dan Kulit Batang Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Farmasi*. 6(1):21-30
- Gunawan D, Mulyani S. 2004. Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid I. Jakarta: Penerit Swadaya. hlm 9-14
- Hariana, Arief. 2013. *262 Tumbuhan obat dan khasiatnya*. Jakarta: Penebar Swadaya. hlm 228-230
- Hutapea JR. 1994. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. hlm 69
- Izzati NN, Diniatik, Rahayu WS. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Perasan Daun Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Berdasarkan Metode DPPH (2,2 Diphenyl-1-phycryl hydrazil). *Jurnal Farmasi*. 9(3)
- Kardinan A, Iskandar M, Mukhasim. 2000. Penelitian Pendahuluan Pengaruh Daun Manggis sebagai Rodentisida Nabati pada Mencit *Mus musculus* Strain Balesi. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 6(1):55-60

- Kumalasari,E. dan N. Sulistyani. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia (tenore) steen*) Terhadap Candidaalican serta skrining fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefamasian*. 1(2):51-62
- Laurence DR dan Bacharah AL. 1964. *Evaluation of Drugs Activities Pharmacometrics Academie Press*. London
- Mustapa MA. 2011. Pengaruh Pemberian Infus Daun Manggis (*Garcinia mangostana*. L) Terhadap Kadar Kolesterol Darah Mencit Jantan. 3:199-284
- Mutschler, E. 1991. *Dinamika Obat Buku Ajar Farmakologi dan Toksikologi*. Diterjemahkan oleh Widiyanto. M. B dan. A. S. Ranti. Edisi V. Bandung: ITB. hlm 177-179
- Patel JM. 2008. *A review of potensial health benefits of flavonoids*. <http://www.uleth.ca/dspace/bitstream/handle/10133/1220/patel.pdf?sequence=1> [14 Okt 2016]
- Ponggele, Najooan, Wuisan. 2013. Uji Efek Analgesik Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada Mencit swiss (*Muss musculus*). *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. 1(2): 796-801
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, penerjemah; Padmawinata.K*. Edisi VI. Bandung. ITB. hlm 157
- Rohmatullah. 2014. *Uji Efek Analgetik Dekokta Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia S.) terhadap Mencit Putih Jantan (Mus musculus)* [Karya Tulis Ilmiah]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta
- Sasongko, dkk. 2016. Aktivitas Analgesik Ekstrak Etanol Daun Karika (*Carica pubescens*) secara In Vivo. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 01:83-89
- Smith dan Mangkoewidjaja, 1988. *Pemeliharaan Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Jakarta: Universitas Indonesia Press. hlm 10-35
- Tan, H.T dan Rahardja, K. 2002. *Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Edisi V. hlm 296-302
- Tan, H.T dan Rahardja, K. 2013. *Obat-Obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Edisi VI. hlm 312-319

- Vogel HG. 2002. *Drug Discovery & Evaluation : Pharmacological Assays*, 2nd Edition, p 669-691, 725,751-761, Springer, New York.
- W Borgi. *et al.* 2008. *Anti-inflammatory and analgesic activities of flavonoid and saponin fractions from Zizyphus lotus (L.) Lam.* South African Journal of Botany. 74:320–324
- Windarini LGE. Astuti KW. Warditiani NK. 2013. *Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana
- Wulandari D, Hendra P. 2011. *Efek Analgetik Infusa Daun Macaranga tanarius L. Pada Mencit Betina Galur Swiss.* Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik.13(2):108-117

Lampiran 1. Surat Keterangan Identifikasi Tanaman



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375
http://www.biology.mipa.uns.ac.id, E-mail biologi@mipa.uns.ac.id

Nomor : 037/UN27.9.6.4/Lab/2017
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan
Lampiran : -
Nama Pemesan : Aisyah
NIM : 17141052B
Alamat : Program Studi D3 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Garcinia mangostana* L.
Familia : Clusiaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963) :
1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27b-799b-800b-801b-802a-
803b-804b-805c-806b-807a-808c-809b-810b-811a-812b-815b-816b-818b-820b-821b-822b-824b-825b-
826b-829b-830b-831b-832b-833b-834a-835b-983b-984b-986b-991b-992b-993b-994b-995d-1036c-
1038a-1039b-1040b 90. Clusiaceae
1b-2b 4. Garcinia
1b-2b-4a-5b Garcinia mangostana L.

Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : pohon, menahun, tegak, tinggi bisa mencapai 5-20 m. Akar : tunggang, bercabang, putih kotor atau putih kekuningan. Batang : bentuk bulat, berkayu, tumbuh tegak, kulit batang coklat, memiliki getah kuning, percabangan banyak, arah cabang condong ke atas. Daun : tunggal, tersusun berhadapan atau bersilang berhadapan, helaian daun berbentuk ellips memanjang, panjang 12-23 cm, lebar 4.5-10 cm, berdaging tebal seperti kulit, permukaannya licin dan mengkilap, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, ujung daun meruncing tajam, tulang daun menyirip, permukaan atas hijau gelap, permukaan bawah hijau terang; tangkai daun bulat, panjang 1.5-2 cm, hijau, permukaan gundul. Bunga : tunggal atau berpasangan pada bagian ujung percabangan, berkelamin tunggal, yang dikenal hanya bunga betina sedangkan bunga jantan tidak diketahui; panjang tangkai bunga 1.75-2 cm. Bunga betina berjumlah 1-3 di ujung batang, susunan menggarpu, garis tengah 5-6 cm; 2 daun kelopak bunga yang terluar hijau kekuningan, 2 daun kelopak bunga yang terdalam lebih kecil, bertepi merah, melengkung kuat, ujungnya tumpul; mahkota bunga terdiri dari 4 daun mahkota, bentuk telur terbalik, berdaging tebal, hijau kekuningan, tepi merah atau hampir semua merah; benang sari mandul (staminodia) biasanya dalam tukal (kelompok); bakal buah beruang 4-8, kepala putik berjari-jari 4-6. Buah : buah berbentuk bulat, diameter 3.5-7 cm, kepala putik tetap tinggal, kelopak tetap tinggal dan berwarna hijau, kulit buah tebal, buah yang masih muda berwarna hijau sedangkan buah yang sudah masak berwarna merah tua keunguan, dengan getah kuning, berdaging buah warnanya putih, rasanya enak dan manis. Biji : biji 5-7 per buah, berwarna kecoklatan, diselubungi oleh selaput biji yang tebal berair, putih, dapat dimakan.

Surakarta, 1 Februari 2017

Kepala Lab. Program Studi Biologi

Dr. Tetri Widiyanti, M.Si.
NIP. 19711224 200003 2 001

Penanggungjawab
Determinasi Tumbuhan

Suratman, S.Si., M.Si.
NIP. 19800705 200212 1 002

Mengetahui
Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS



Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.
NIP. 19660714 199903 2 001

Lampiran 2. Surat Keterangan Pembelian Hewan Uji

"ABIMANYU FARM"

√ Mencit putih jantan √ Tikus Wistar √ Swis Webster √ Cacing
√ Mencit Balb/C √ Kelinci New Zealand

Ngampon RT 04 / RW 04. Mojosongo Kec. Jebres Surakarta. Phone 085 629 994 33 / Lab USB Ska

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Pramono

Selaku pengelola Abimanyu Farm, menerangkan bahwa hewan uji yang digunakan untuk penelitian, oleh:

Nama : Aisyah
Nim : 17141052 B
Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Mencit Swiss
Umur : 2-3 bulan
Jenis kelamin : Jantan
Jumlah : 41 ekor
Keterangan : Sehat
Asal-usul : Unit Pengembangan Hewan Percobaan Surakarta

Yang pengembangan dan pengelolaannya disesuaikan standar baku penelitian. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 4 April 2016

Hormat kami



Sigit Pramono
"ABIMANYU FARM"

Lampiran 3. Gambar Tanaman Manggis dan Daun Manggis



a. Pohon manggis



b. Daun manggis

Lampiran 4. Gambar Daun Manggis Kering dan Proses Penyerbukan



a. Daun manggis kering



b. Serbuk daun manggis



c. Ayakan No. 40

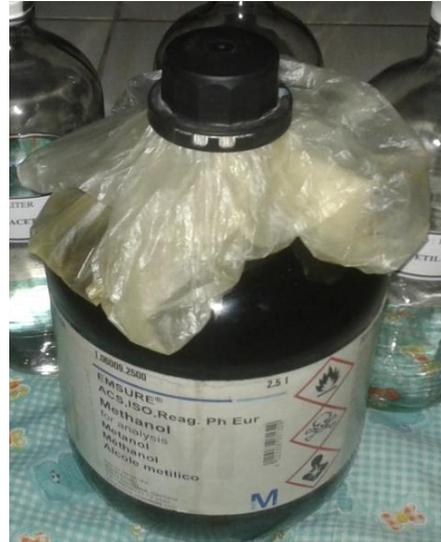


d. Mesin penyerbuk

Lampiran 5. Gambar Proses Pengentalan



a. Evaporator



b. Botol Maserasi



c. Ekstrak daun manggis

Lampiran 6. Gambar Alat dan Bahan Uji Analgetik



a. S spuit Injeksi



b. Jarum Sonde



c. Sediaan Uji



d. Aquadest Pro Injeksi

Lampiran 7. Gambar Hewan Uji



a. Pengelompokan hewan uji



b. perlakuan terhadap hewan uji



c. geliat pada mencit

Lampiran 8. Gambar Hasil Uji

a. Hasil uji kelembapan pada serbuk



b. Hasil uji senyawa kandungan



flavonoid



saponin

Lampiran 9. Hasil Perhitungan Susut Pengeringan Daun Manggis

Bobot basah (g)	Bobot kering (g)	Susut pengeringan (%)b/b
1800	800	44,4

Perhitungan % rendemen berat kering terhadap berat basah

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{bobot kering (gram)}}{\text{bobot basah (gram)}} \times 100\%$$

$$= \frac{800}{1800} \times 100\%$$

$$= 44,4 \% \text{ b/b}$$

Jadi rendemen berat daun manggis kering terhadap berat daun basah adalah 44,4%

b/b

Lampiran 10. Hasil penetapan Susut Pengeringan Serbuk Daun Manggis

Ekstrak daun manggis (g)	Kadar air (%)
2,00	9,5
2,00	9,5
2,00	9,5
Prosentase rata-rata	9,5

Jadi rata-rata susut peneringan serbuk daun manggis adalah 9,5 % yang berarti kurang dari 10%

Lampiran 11. Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Manggis

Simplisia (g)	Berat wadah kosong (g)	Berat wadah + ekstrak	Bera ekstrak (g)	Rendemen (%) b/v
400	180	290	110	27,5

Perhitungan % rendemen berat akhir terhadap berat awal:

$$\begin{aligned}\% \text{ rendemen} &= \frac{\text{berat akhir (gram)}}{\text{berat awal (gram)}} \times 100\% \\ &= \frac{110 \text{ g}}{400 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 27,5 \%\end{aligned}$$

Lampiran 12. Tabel Konversi Dosis Hewan Percobaan dengan Manusia (Laurence, 2008)

Dicari / diketahui	Mencit 20 g	Tikus 200 g	Marmut 400 g	Kelinci 1,5 kg	Kucing 1,5 kg	Kera 4 kg	Anjing 12 kg	Manusia 70 kg
Mencit 20 g	1,0	7,0	12,23	27,80	29,7	64,10	124,20	387,9
Tikus 200 g	0,14	1,0	1,74	3,9	4,20	9,20	17,80	56,0
Marmut 400 g	0,08	0,57	1,0	2,25	2,40	5,20	10,20	31,50
Kelinci 1,5 kg	0,04	0,25	0,44	1,0	1,08	2,40	4,50	14,20
Kucing 1,5 kg	0,03	0,23	0,41	0,92	1,0	2,20	4,10	13,0
Kera 4 kg	0,016	0,11	0,19	0,42	0,43	0,1	1,9	6,1
Anjing 12 kg	0,008	0,06	0,10	0,22	1,24	0,52	1,0	3,10
Manusia 70 kg	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,076	0,16	0,32	1,0

Lampiran 13. Rata-rata Jumlah Geliat Orientasi Dosis Asam Asetat selama 60 Menit

Dosis	Pengamatan (geliat)						Rata-rata
	10	20	30	40	50	60	
25 mg/kgBB	15	15	7	3	5	7	52
50 mg/kgBB	23	27	10	6	7	13	86
75 mg/kgBB	26	25	21	14	14	17	117
100 mg/kgBB	17	31	21	15	12	12	108

Lampiran 14. Perhitungan Dosis Ekstrak Etanol Daun Manggis dan Asam Asetat 1%

Berdasarkan penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak etanol daun manggis terhadap kadar HDL dan LDL yang diberi diet tinggi lemak dengan menggunakan hewan percobaan tikus dengan dosis sebesar 17,5 mg/200gBB, 35 mg/200gBB tikus, 70 mg/200gBB tikus (Anggraini, 2016).

$$\text{Larutan stok ekstrak daun manggis 1\%} = \frac{1000 \text{ mg}}{100 \text{ ml}} = 10 \text{ mg/ml}$$

1. Ekstrak I dosis 17,5 mg/200gBB

$$\text{Konversi ke mencit} = 17,5 \text{ mg} \times 0,14 = 2,45 \text{ mg/20gBB mencit}$$

$$\text{Untuk 5 ekor mencit dengan BB 27 gram} = \frac{27}{20} \times 2,45 = 3,3075$$

$$24 \text{ gram} = \frac{24}{20} \times 2,45 = 2,94$$

$$25 \text{ gram} = \frac{25}{20} \times 2,45 = 3,0625$$

$$30 \text{ gram} = \frac{30}{20} \times 2,45 = 3,675$$

$$26 \text{ gram} = \frac{26}{20} \times 2,45 = 3,185$$

$$\text{Volume pemberian untuk mencit 27 gram} = \frac{3,3075}{49} \times 10 = 0,675 \text{ ml}$$

$$24 \text{ gram} = \frac{2,94}{49} \times 10 = 0,6 \text{ ml}$$

$$25 \text{ gram} = \frac{3,0625}{49} \times 10 = 0,625 \text{ ml} = 0,63 \text{ ml}$$

$$30 \text{ gram} = \frac{3,675}{49} \times 10 = 0,75 \text{ ml}$$

$$26 \text{ gram} = \frac{3,185}{49} \times 10 = 0,65 \text{ ml}$$

Perhitungan volume pemberian asam asetat 1% untuk ekstrak I

$$\text{Dosis asam asetat} = 75 \text{ mg/kgBB}$$

$$\text{Larutan stok dibuat 1\%} = 1000 \text{ mg/100 ml} = 10 \text{ mg/ml}$$

Mencit yang digunakan 5 ekor dengan berat badan 20 gram:

$$20 \text{ gram} = \frac{20 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 75 = 1,5 \text{ mg/ } 20\text{gBB}$$

$$\text{Untuk 5 ekor mencit dengan BB } 27 \text{ gram Asam asetat} = \frac{27}{20} \times 1,5 = 2,025$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{2,025}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,22 \text{ ml}$$

$$24 \text{ gram Asam asetat} = \frac{24}{20} \times 1,5 = 1,8$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,8}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,18 \text{ ml}$$

$$25 \text{ gram Asam asetat} = \frac{25}{20} \times 1,5 = 1,875$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,875}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$$

$$30 \text{ gram Asam asetat} = \frac{30}{20} \times 1,5 = 2,25$$

$$\text{Volume} = \frac{2,25}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,23 \text{ ml}$$

$$26 \text{ gram asam asetat} = \frac{26}{20} \times 1,5 = 1,95$$

$$\text{Volume} = \frac{1,95}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,20 \text{ ml}$$

2. Ekstrak II dosis II 35 mg/200gBB

$$\text{Konversi ke mencit} = 35 \text{ mg} \times 0,14 = 4,9/20\text{gBB mencit}$$

$$\text{Untuk 5 ekor mencit dengan BB } 22 \text{ gram} = \frac{22}{20} \times 4,9 = 5,39$$

$$26 \text{ gram} = \frac{26}{20} \times 4,9 = 6,37$$

$$24 \text{ gram} = \frac{24}{20} \times 4,9 = 5,88$$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 4,9 = 5,635$$

$$22 \text{ gram} = \frac{22}{20} \times 4,9 = 5,39$$

$$\text{Volume pemberian untuk mencit } 22 \text{ gram} = \frac{5,39}{98} \times 10 = 0,55 \text{ ml}$$

$$26 \text{ gram} = \frac{6,37}{98} \times 10 = 0,65 \text{ ml}$$

$$24 \text{ gram} = \frac{5,88}{98} \times 10 = 0,6 \text{ ml}$$

$$23 \text{ gram} = \frac{5,635}{98} \times 10 = 0,575 \text{ ml}$$

$$22 \text{ gram} = \frac{5,39}{98} \times 10 = 0,55 \text{ ml}$$

Perhitungan volume pemberian asam asetat 1% untuk ekstrak II

Dosis asam asetat = 75 mg/kg BB

Larutan stok dibuat 1% = 1000 mg/100 ml = 10 mg/ml

Mencit yang digunakan 5 ekor dengan berat badan 20 gram:

$$20 \text{ gram} = \frac{20 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 75 = 1,5 \text{ mg/ 20gBB}$$

Untuk 5 ekor mencit dengan BB 22 gram = $\frac{22}{20} \times 1,5 = 1,65$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,65}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$$

$$26 \text{ gram} = \frac{26}{20} \times 1,5 = 1,95$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,95}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$$

$$24 \text{ gram} = \frac{24}{20} \times 1,5 = 1,8$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,8}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,18 \text{ ml}$$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 1,5 = 1,725$$

$$\text{Volume asetat} = \frac{1,725}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$$

$$22 \text{ gram} = \frac{22}{20} \times 1,5 = 1,65$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,65}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$$

3. Ekstrak III dosis III 70 mg/200 g BB

Konversi ke mencit = $70 \text{ mg} \times 0,14 = 9,8 \text{ mg}/20\text{gBB}$ mencit

$$\text{Unruk 5 ekor Mencit 1 dengan BB 22 gram} = \frac{22}{20} \times 9,8 = 10,78$$

$$25 \text{ gram} = \frac{25}{20} \times 9,8 = 12,25$$

$$25 \text{ gram} = \frac{25}{20} \times 9,8 = 12,25$$

$$20 \text{ gram} = \frac{20}{20} \times 9,8 = 9,8$$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 9,8 = 11,27$$

$$\text{Volume pemberian untuk mencit 22 gram} = \frac{10,78}{196} \times 10 = 0,55 \text{ ml}$$

$$25 \text{ gram} = \frac{12,25}{196} \times 10 = 0,63 \text{ ml}$$

$$25 \text{ gram} = \frac{12,25}{196} \times 10 = 0,63 \text{ ml}$$

$$20 \text{ gram} = \frac{9,8}{196} \times 10 = 0,5 \text{ ml}$$

$$23 \text{ gram} = \frac{11,27}{196} \times 10 = 0,575 \text{ ml} = 0,58 \text{ ml}$$

Perhitungan volume pemberian asam asetat 1% untuk ekstrak III

Dosis asam asetat = 75 mg/kg BB

Larutan stok dibuat 1% = 1000 mg/100 ml = 10 mg/ml

Mencit yang digunakan 5 ekor dengan berat badan 20 gram:

$$20 \text{ gram} = \frac{20 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 75 = 1,5 \text{ mg}/20 \text{ gBB}$$

$$\text{Untuk 5 ekor mencit dengan BB 22 gram} = \frac{22}{20} \times 1,5 = 1,65$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,65}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$$

$$25 \text{ gram} = \frac{25}{20} \times 1,5 = 1,875$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,875}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$$

$$25 \text{ gram} = \frac{25}{20} \times 1,5 = 1,875$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,875}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$$

$$20 \text{ gram} = \frac{20}{20} \times 1,5 = 1,5$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,5}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,15 \text{ ml}$$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 1,5 = 1,725$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,65}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$$

Lampiran 15. Perhitungan volume pemberian CMC dan asam asetat 1%

$$\text{Volume pemberian untuk mencit } 23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,575 \text{ ml} = 0,58 \text{ ml}$$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,575 \text{ ml} = 0,58 \text{ ml}$$

$$21 \text{ gram} = \frac{21}{20} \times 0,5 = 0,525 \text{ ml} = 0,53 \text{ ml}$$

$$21 \text{ gram} = \frac{21}{20} \times 0,5 = 0,525 \text{ ml} = 0,53 \text{ ml}$$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,575 = 0,58 \text{ ml}$$

Perhitungan volume pemberian asam asetat 1% untuk ekstrak III

$$\text{Dosis asam asetat} = 75 \text{ mg/kgBB}$$

$$\text{Larutan stok dibuat } 1\% = 1000 \text{ mg}/100 \text{ ml} = 10 \text{ mg/ml}$$

Mencit yang digunakan 5 ekor dengan berat badan 20 gram:

$$20 \text{ gram} = \frac{20 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 75 = 1,5 \text{ mg}/20 \text{gBB}$$

$$\text{Untuk } 5 \text{ ekor mencit dengan BB } 23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 1,5 \text{ ml} = 1,725$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,725}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,1725 = 0,17 \text{ ml}$$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 1,5 \text{ ml} = 1,725$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,725}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,1725 = 0,17 \text{ ml}$$

$$21 \text{ gram} = \frac{21}{20} \times 1,5 = 1,575$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,575}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,1575 = 0,16 \text{ ml.}$$

$$21 \text{ gram} = \frac{21}{20} \times 1,5 = 1,575$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,575}{10} \times 1 \text{ ml} =$$
$$0,1575 = 0,16 \text{ ml.}$$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 1,5 \text{ ml} = 1,725$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,725}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,1725 =$$
$$0,17 \text{ ml}$$

Lampiran 16. Perhitungan Dosis Parasetamol dan Asam Asetat 1%

Dosis parasetamol = 500 mg/70kgBB

Dosis konversi untuk manusia 70 kg ke mencit 20 g = 0,0026

Dosis untuk mencit 20 g = 500 mg x 0,0026

$$= 1,3 \text{ mg}/20 \text{ g BB},$$

Larutan stok parasetamol yang dibuat adalah 1% = $\frac{1000 \text{ mg}}{100 \text{ ml}} = 10 \text{ mg/ml}$

Untuk 5 ekor mencit dengan BB 24 gram = $\frac{24}{20} \times 1,3 = 1,56$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 1,3 = 1,495$$

$$26 \text{ gram} = \frac{25}{20} \times 1,3 = 1,625$$

$$25 \text{ gram} = \frac{25}{20} \times 1,3 = 1,625$$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 1,3 = 1,495$$

Volume pemberian untuk mencit 24 gram = $\frac{1,56}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$

$$23 \text{ gram} = \frac{1,495}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,15 \text{ ml}$$

$$25 \text{ gram} = \frac{1,625}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$$

$$25 \text{ gram} = \frac{1,625}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$$

$$23 \text{ gram} = \frac{1,495}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,15 \text{ ml}$$

Perhitungan volume pemberian asam asetat 1% untuk parasetamol

Dosis asam asetat = 75 mg/kgBB

Larutan stok dibuat 1% = 1000 mg/100 ml = 10 mg/ml

Mencit yang digunakan 5 ekor dengan berat badan 20 gram:

$$20 \text{ gram} = \frac{20 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 75 = 1,5 \text{ mg}/20\text{gBB}$$

Untuk 5 ekor mencit dengan BB 24 gram = $\frac{24}{20} \times 1,5 = 1,8$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,8}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,18 \text{ ml}$$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 1,5 = 1,725$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,725}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$$

$$25 \text{ gram} = \frac{25}{20} \times 1,5 = 1,875$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,875}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$$

$$25 \text{ gram} = \frac{25}{20} \times 1,5 = 1,875$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,875}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$$

$$23 \text{ gram} = \frac{23}{20} \times 1,5 = 1,725$$

$$\text{Volume asam asetat} = \frac{1,725}{10} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$$

Lampiran 17. Rata-rata Jumlah Geliat Orientasi Kelompok Perlakuan

Hewan uji	Berat badan (g)	sediaan (ml)	Asam asetat (ml)	Jumlah geliat (selang waktu 60 menit)						Jumlah
				10	20	30	40	50	60	
1	23,56	0,59	0,18	14	25	30	15	14	8	106
1	24,00	0,60	0,18	23	26	16	12	14	10	101
2	25,00	0,16	0,19	10	13	11	7	5	2	48
2	23,00	0,15	0,17	12	11	9	6	4	5	47
3	22,64	0,57	0,17	17	20	12	15	11	7	82
3	23,36	0,58	0,18	15	18	16	13	10	8	80
4	21,98	0,54	0,17	11	17	14	9	11	10	72
4	22,49	0,56	0,17	14	19	12	13	9	3	70
5	23,19	0,58	0,17	8	20	13	7	5	2	55
5	22,50	0,56	0,16	15	23	14	8	10	8	58
Rata-rata kumulatif geliat									125	

Keterangan :

1 = kontrol negatif

2 = kontrol positif

3 = ekstrak 1

4 = ekstrak 2

5 = ekstrak 3

Lampiran 18. Rata-rata Geliat Mencit selama 60 Menit pada Kelompok Kontrol Negatif (CMC).

Hewan uji	Berat badan (g)	CMC (ml)	Asam asetat (ml)	Jumlah geliat (selang waktu 60 menit)						Jumlah
				10	20	30	40	50	60	
1	23	0,58	0,17	12	27	30	14	12	10	105
2	23	0,58	0,17	21	25	23	20 14	18	13	120
3	21	0,53	0,16	24	31	35	18	12	9	125
4	21	0,53	0,16	19	22	26	29	16	14	115
5	23	0,58	0,17	25	40	48		11	7	160
Rata-rata kumulatif geliat										125

Lampiran 19. Rata-rata Geliat Mencit selama 60 Menit pada Kelompok Kontrol Positif (parasetamol).

Hewan uji	Berat badan (g)	Parasetamol	Asamasetat (ml)	Jumlah geliat (selang waktu 60 menit)						Jumlah
				10	20	30	40	50	60	
1	24	0,16	0,18	25	13	5	9	7	7	66
2	23	0,15	0,17	10	8	11	5	7	5	44
3	25	0,16	0,19	11	8	9	13	7	7	55
4	25	0,16	0,19	13	9	11	9	5	4	51
5	23	0,15	0,17	5	18	10	7	6	4	50
Rata-rata kumulatif geliat										53.2

Lampiran 20. Rata-rata Geliat Mencit selama 60 Menit pada Kelompok Ekstrak Etanol Daun Manggis Dosis 2,45 mg/20 g BB.

Hewan uji	Berat badan (g)	ekstrak etanol daun manggis (ml)	Asam asetat (ml)	Jumlah geliat (selang waktu 60 menit)						Jumlah
				10	20	30	40	50	60	
1	27	0,68	0,22	19	23	13	10	9	8	82
2	24	0,60	0,18	18	14	9	10	6	9	66
3	25	0,63	0,19	16	22	11	3	8	8	68
4	30	0,75	0,23	11	17	17	16	9	8	78
5	26	0,65	0,2	15	22	14	12	10	7	80
Rata-rata kumulatif geliat										74,8

Lampiran 21. Rata-rata Geliat Mencit selama 60 Menit pada Kelompok Ekstrak Etanol Daun Manggis Dosis 4,9 mg / 20 g BB.

Hewan uji	Berat badan (g)	ekstrak etanol daun manggis (ml)	Asam asetat (ml)	Jumlah geliat (selang waktu 60 menit)						Jumlah
				10	20	30	40	50	60	
1	22	0,55	0,17	19	22	13	8	7	5	74
2	26	0,65	0,19	15	18	14	10	8	4	69
3	24	0,60	0,18	12	20	15	11	8	10	76
4	23	0,58	0,17	8	16	11	12	8	3	58
5	22	0,55	0,17	11	17	16	14	9	8	69
Rata-rata kumulatif geliat										69,2

**Lampiran 22. Rata-rata Geliat Mencit selama 60 Menit pada Kelompok
Ekstrak Etanol Daun Manggis Dosis 9,8 mg / 20 g BB.**

Hewan uji	Berat badan (g)	ekstrak etanol daun manggis (ml)	Asam asetat (ml)	Jumlah geliat (selang waktu 60 menit)						Jumlah
				10	20	30	40	50	60	
1	22	0,55	0,17	10	16	14	13	9	5	67
2	25	0,63	0,19	7	13	6	9	4	4	43
3	25	0,63	0,19	11	18	13	9	6	6	63
4	20	0,50	0,15	12	15	10	6	6	4	53
5	23	0,58	0,17	14	16	11	8	10	7	66
Rata-rata kumulatif geliat										58,4

Lampiran 23. Perhitungan % Daya Analgetik

$$\text{Rumus \% Daya Analgetik} = 100 \left[\left[\frac{P}{K} \times 100 \right] \right] \%$$

P = Jumlah geliat kelompok perlakuan

K = Jumlah geliat kelompok kontrol

1. Parasetamol $= 100 \left[\left[\frac{53,2}{125} \times 100 \right] \right] = 57,44\%$
2. Dosis 87,5 mg/20 g BB $= 100 \left[\left[\frac{74,8}{125} \times 100 \right] \right] = 40,16 \%$
3. Dosis 175 mg/20 g BB $= 100 \left[\left[\frac{70,4}{125} \times 100 \right] \right] = 44,64\%$
4. Dosis 350 mg/20 g BB $= 100 \left[\left[\frac{58,4}{125} \times 100 \right] \right] = 53,28\%$

Lampiran 24. Uji Statistik Analisa Varian Satu Jalan Ekstrak Etanol Daun Manggis pada Taraf Kepercayaan 95%

1) Kolmogorov Smirnov Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Jumlah geliat selama 60 menit	25	76.12	28.310	43	160

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Jumlah geliat selama 60 menit
N		25
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	76.12
	Std. Deviation	28.310
Most Extreme Differences	Absolute	.218
	Positive	.218
	Negative	-.121
Kolmogorov-Smirnov Z		1.089
Asymp. Sig. (2-tailed)		.187

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Multiple Comparisons

jumlahgeliat selama 60 menit

Tukey HSD

(I) uji kelompok perlakuan	(J) uji kelompok perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	kontrol positif	71.800*	7.541	.000	49.23	94.37
	dosis 2,45 mg/ 20gBB	50.200*	7.541	.000	27.63	72.77
	dosis 4,9 mg/ 20gBB	55.800*	7.541	.000	33.23	78.37
	dosis 9,8 mg/ 20gBB	66.600*	7.541	.000	44.03	89.17
kontrol positif	kontrol negatif	-71.800*	7.541	.000	-94.37	-49.23
	dosis 2,45 mg/ 20gBB	-21.600	7.541	.065	-44.17	.97
	dosis 4,9 mg/ 20gBB	-16.000	7.541	.250	-38.57	6.57
	dosis 9,8 mg/ 20gBB	-5.200	7.541	.956	-27.77	17.37
dosis 2,45 mg/ 20gBB	kontrol negatif	-50.200*	7.541	.000	-72.77	-27.63
	kontrol positif	21.600	7.541	.065	-.97	44.17
	dosis 4,9 mg/ 20gBB	5.600	7.541	.944	-16.97	28.17
	dosis 9,8 mg/ 20gBB	16.400	7.541	.229	-6.17	38.97
dosis 4,9 mg/ 20gBB	kontrol negatif	-55.800*	7.541	.000	-78.37	-33.23
	kontrol positif	16.000	7.541	.250	-6.57	38.57
	dosis 2,45 mg/ 20gBB	-5.600	7.541	.944	-28.17	16.97
	dosis 9,8 mg/ 20gBB	10.800	7.541	.615	-11.77	33.37
dosis 9,8 mg/ 20gBB	kontrol negatif	-66.600*	7.541	.000	-89.17	-44.03
	kontrol positif	5.200	7.541	.956	-17.37	27.77
	dosis 2,45 mg/ 20gBB	-16.400	7.541	.229	-38.97	6.17

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

2) ANAVA Test

Test of Homogeneity of Variances

jumlahgeliatselama60menit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.316	4	20	.298

ANOVA

jumlahgeliatselama60menit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16391.040	4	4097.760	28.821	.000
Within Groups	2843.600	20	142.180		
Total	19234.640	24			

3) Post Hoc Test

jumlahgeliatselama60menit

Tukey HSD^a

uji kelompok perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
kontrol positif	5	53.20	
dosis 9,8 mg/ 20gBB	5	58.40	
dosis 4,9 mg/ 20gBB	5	69.20	
dosis 2,45 mg/ 20gBB	5	74.80	
kontrol negatif	5		125.00
Sig.		.065	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

jumlahgeliat selama 60 menit

Tukey HSD^a

uji kelompok perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
kontrol positif	5	53.20	
dosis 9,8 mg/ 20gBB	5	58.40	
dosis 4,9 mg/ 20gBB	5	69.20	
dosis 2,45 mg/ 20gBB	5	74.80	
kontrol negatif	5		125.00
Sig.		.065	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.