

- Ambon BANANA  
- Nump SAP  
IR PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

kk  
kka  
KG-09/11  
mul  
e

**EFEK ANALGESIK GETAH BONGGOL PISANG AMBON**  
**(*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt)**  
**(Penelitian Eksperimental Laboratorik pada Mencit (*Mus musculus*))**

**SKRIPSI**



MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

Oleh:

**RETNO MULYANINGTYAS**

**NIM: 020710084**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**  
**UNIVERSITAS AIRLANGGA BHMN**  
**SURABAYA**

**2010**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EFEK ANALGESIK GETAH BONGGOL PISANG AMBON**  
**(*Musa paradisiaca var. sapientum* (L.) Kunt)**  
**(Penelitian Eksperimental Laboratorik pada Mencit (*Mus musculus*))**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Dokter Gigi di Faku'tas Kedokteran Gigi  
Universitas Airlangga Surabaya

Oleh:

**RETNO MULYANINGTYAS**

**NIM: 020710084**

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta



**(Wisnu Setyari Juliastuti, drg., M.Kes.)**

**NIP. 195707101986012001**



**(Dr. Ira Arundina, drg., M.Si.)**

**NIP. 197110281997022002**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**  
**UNIVERSITAS AIRLANGGA BHMN**  
**SURABAYA**  
**2010**

## **PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI**

**Skripsi ini telah diuji pada tanggal 17 September 2010.**

### **PANITIA PENGUJI SKRIPSI**

- 1. Diana Nurwati, drg., MS (ketua penguji)**
- 2. Yuliati, drg., M.Kes (anggota)**
- 3. Bambang Soegeng H., drg (anggota)**
- 4. Wisnu Setyari Juliastuti, drg., M.Kes (pembimbing utama / anggota)**
- 5. Dr. Ira Arundina, drg., MSi (pembimbing serta / anggota)**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, saya bersyukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karuniaNya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Efek Analgesik Getah Bonggol Pisang Ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum* (L.) Kunt). Dalam menyelesaikan skripsi ini, saya mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu saya ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ruslan Effendy, drg., MS., Sp.KG(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, atas ijin dan fasilitas yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Jenny Sunariani, drg., MS selaku Kepala Departemen Biologi Oral yang memberi ijin dan kesempatan kepada saya untuk membuat skripsi ini.
3. Wisnu Setyari Juliastuti, drg., M.Kes selaku pembimbing utama yang dengan sabar membimbing, memberi saran, dan memberi motivasi serta semangat dalam pembuatan skripsi ini sampai selesai.
4. Dr. Ira Arundina, drg., M.Si selaku pembimbing serta yang dengan telaten senantiasa memberikan dorongan, bimbingan, arahan, semangat serta saran, sehingga skripsi ini dapat segera selesai.
5. Diana Nurwati, drg., MS, Yuliati, drg., M.Kes, dan Bambang Soengeng H., drg selaku dosen penguji skripsi, atas koreksi dan saran terhadap skripsi ini.
6. Hutojo Djajakusuma, drg., MS., Sp.RKG(K) selaku dosen wali yang selalu memberi nasehat, semangat dan motivasi dalam perjalanan kuliah saya.
7. Hendrik Setia Budi, drg., M.Kes yang telah membimbing, memberi arahan serta saran dalam pembuatan skripsi ini.

8. Ayah Juni Cahyono dan Mama Erwani Sensus Winingtyas yang dengan penuh kasih sayang dan tanpa lelah selalu mendoakan, memberi dorongan dan nasehat, serta memberi bantuan baik moril maupun materiil di setiap langkah saya. Ayah dan Mama adalah orang yang paling berperan hingga saya bisa menjadi seperti sekarang.
9. Kakakku Dani Candra Darmaja beserta istri Ike Ratnasari, tanteku Puji Winantu Rahayu, dan semua keluarga yang tak henti-henti memberikan motivasi.
10. Lettu Laut (S) Riono yang dengan sabar membantu, mengantarkan saya kemanapun bila ada waktu, memberi semangat, saran, perhatian, dan selalu mewarnai hari-hari saya.
11. Sahabat-sahabatku Ika, Veni, Lucy, Niken, Asyera, dan Ni Luh yang selalu memberi semangat, bantuan, dan keceriaan di hari-hari saya. Semoga persahabatan kita abadi.
12. Temanku Ranti dan Winda yang selalu berjuang bersama denganku.
13. Terima kasih kepada teman-teman FKG angkatan 2007, teman-teman kosku (Wieke, Andina, Mbak Ditta, Devania, Reni, Mbak Zizah, Mbak Ratna, Bu Mis, dan Ardi), serta semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu saya mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Surabaya, September 2010

Penulis

**EFEK ANALGESIK GETAH BONGGOL PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt)**

**ANALGESIC EFFECT OF AMBON BANANA HUMP SAP (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt)**

**ABSTRACT**

**Background.** Banana sap contain saponin, anthraquinone and quinone that function as antibiotic, relief of pain, and anti inflammation. **Purpose.** The aim of the present study is to find out the activity of Ambon banana hump sap (*Musa paradisiaca* var *sapientum* (L.) Kunt) to relief of pain in the mice that were induced by acetic acid. **Method.** The 42 mice were divided into six groups, they are control group and five groups were gave Ambon banana hump sap (*Musa paradisiaca* var *sapientum* (L.) Kunt) in different concentrations (6,25%, 12,5%, 25%, 50% and 100%). Each of groups were induced by acetic acid, after five minute the number of writhes in a set period, such as 30 minute, were counted and noted. **Result.** The mean of writhes in five groups were gave Ambon banana hump sap (*Musa paradisiaca* var *sapientum* (L.) Kunt) is lower than control group. **Conclusion.** The Ambon banana hump sap (*Musa paradisiaca* var *sapientum* (L.) Kunt) have analgesic effect and the optimal concentration of this analgesic effect is found at 12,5% concentration.

**Key words:** analgesic, *Musa paradisiaca* var *sapientum* (L.) Kunt, hump sap.

## DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan.....	i
Sampul Dalam.....	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Penetapan Panitia Penguji.....	iv
Ucapan Terima Kasih.....	v
<i>Abstract</i> .....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Pisang ( <i>Musa parasidiaca</i> L.).....	4
2.1.1 Sifat dan Khasiat Pisang.....	5
2.1.2 Kandungan Kimia.....	6
2.1.2.1 Antrakuinon.....	6
2.1.3 Pisang Ambon ( <i>Musa paradisiacal var. sapientum</i> (L.) Kunt).....	7
2.2 Nyeri.....	9
2.2.2 Definisi Nyeri.....	9
2.2.3 Macam Rasa Nyeri.....	9
2.2.4 Mediator Rasa Nyeri.....	10
2.2.5 Reseptor Rasa Nyeri.....	10

2.2.6	Fisiologi Nyeri.....	12
2.2.6.1	Transduksi.....	13
2.2.6.2	Transmisi.....	13
2.2.6.3	Modulasi.....	15
2.2.6.4	Persepsi.....	16
2.2.7	Kontrol Rasa Nyeri.....	17
2.3	Analgesik.....	17
2.3.1	Analgesik Opioid.....	18
2.4.2	Analgesik Non Opioid.....	19
2.4	Metode Tes Analgesik.....	21
2.4.1	<i>Writhing Test</i> .....	22
2.4.2	<i>Hot-Plate Test</i> .....	22
2.4.3	<i>Tail Flick Test</i> .....	22
2.5	Metode <i>Writhing Test</i> .....	23
2.5.1	Asam Asetat.....	23
BAB 3	KERANGKA KONGSEPTUAL DAN HIPOTESISIS PENELITIAN.....	25
3.1	Kerangka Konseptual.....	25
3.2	Deskripsi Kerangka Konseptual.....	26
3.3	Hipotesis Penelitian.....	26
BAB 4	METODE PENELITIAN.....	27
4.1	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	27
4.2	Sampel Penelitian.....	27
4.2.1	Rumus dan Besar Sampel Penelitian.....	27
4.3	Variabel Penelitian.....	28
4.3.1	Variabel Bebas.....	28
4.2.2	Variabel Terikat.....	29
4.3.3	Variabel Terkendali.....	29
4.4	Definisi Operasional.....	29
4.5	Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
4.5.1	Tempat Penelitian.....	29
4.5.2	Waktu Penelitian.....	29



4.6	Alat dan Bahan Penelitian.....	30
4.6.1	Alat Penelitian.....	30
4.6.2	Bahan Penelitian.....	30
4.7	Cara Kerja.....	30
4.7.1	Tahap Persiapan.....	30
4.7.1.1	Pembuatan Larutan Asam Asetat.....	31
4.7.2	Tahap Perlakuan.....	31
4.7.3	Analisis Data.....	32
4.7.4	Alur Penelitian.....	33
BAB 5	HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA.....	34
BAB 6	PEMBAHASAN.....	38
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
7.1	Kesimpulan.....	45
7.2	Saran.....	45
	DAFTAR PUSTAKA.....	46
	LAMPIRAN.....	49

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1: Pohon Pisang Ambon.....	7
Gambar 2.2: Jalur-Jalur Nyeri <i>Asendens</i> .....	15
Gambar 2.3: Biosintesis <i>Prostaglandin</i> .....	20
Gambar 4.1: Alur Penelitian.....	33
Gambar 5.1: Rerata Jumlah Liukan Mencit pada Masing-Masing Kelompok.....	37

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5.1: Rerata dan SD Jumlah Liukan Mencit pada Masing-Masing Kelompok.....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1: Hasil Penelitian.....	49
Lampiran 2: Analisa Data.....	51
Lampiran 3: Alat dan Bahan Penelitian.....	54
Lampiran 4: Perlakuan pada Mencit.....	56
Lampiran 5: Sertifikat Laik Etik.....	57
Lampiran 6: Sertifikat Bonggol Pisang Ambon.....	58

**BAB 1**  
**PENDAHULUAN**

**BAB 1****PENDAHULUAN****1.1 Latar Belakang**

Penyebab nyeri pada gigi dapat bervariasi, salah satunya adalah karena gigi berlubang. Nyeri adalah suatu tanda bahwa terdapat kerusakan jaringan dalam tubuh manusia. Jika terjadi kerusakan pada komponen gigi atau pada jaringan sekitarnya, maka akan terjadi fenomena yang sering disebut oleh masyarakat sebagai sakit gigi. Berbagai hal diupayakan dalam upaya mengendalikan rasa nyeri, salah satunya adalah dengan menggunakan obat-obatan anti nyeri. Obat anti nyeri ada yang sintetik dan ada pula yang berasal dari bahan herbal (Suzy dan Suherna, 2006).

Pengobatan tradisional merupakan pengobatan yang murah, mudah didapat, mudah penggunaannya dan sudah turun temurun digunakan dalam masyarakat. Pengobatan tradisional dengan memanfaatkan tumbuh-tumbuhan di sekitar kita merupakan cara pengobatan yang praktis, oleh karena bahan bakunya mudah didapat, dapat disiapkan sendiri dan mudah dibudidayakan (Soedibyo, 1998).

Salah satu bahan herbal yang memiliki banyak manfaat adalah tanaman pisang (*Musa paradisiaca* L.). Pada pohon pisang terdapat berbagai kandungan yang dapat memberi manfaat bagi manusia. Menurut Priosoeryanto (2003), di dalam getah pisang terdapat kandungan saponin, antrakuinon, dan kuinon yang dapat berfungsi sebagai antibiotik dan penghilang rasa nyeri (analgesik).

Djulkarnain pada tahun 1998 menyatakan bahwa getah batang pisang ambon dapat digunakan untuk *relief of pain*, terapi luka bakar, luka gigitan hewan serta inflamasi lainnya. Dari latar belakang diatas, maka peneliti bermaksud untuk membuktikan efek analgesik getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum* (L.) Kunt).

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum* (L.) Kunt) mempunyai efek analgesik?
2. Apakah ada beda efek analgesik antara getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum* (L.) Kunt) dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25% terhadap respon nyeri?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk membuktikan efek analgesik getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum* (L.) Kunt).

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mengamati respon nyeri pada mencit yang diinduksi asam asetat terhadap pemberian getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum* (L.) Kunt) dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25%.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi ilmiah tentang efek analgesik getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt), sehingga penelitian ini dapat dikembangkan penggunaannya pada manusia sebagai obat analgesik alternatif yang aman, efektif dan efisien.



**BAB 2**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1 Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca L.*)**

Pisang adalah tanaman buah yang berasal dari kawasan Asia Tenggara (termasuk Indonesia). Tanaman ini kemudian menyebar ke Afrika (Madagaskar), Amerika Selatan dan Tengah. Di Jawa Barat, pisang disebut dengan Cau, di Jawa Tengah dan Jawa Timur dinamakan gedang (Ngraho, 2008).

Tanaman pisang tumbuh di daerah tropik, karena menyukai iklim panas dan memerlukan matahari penuh. Tanaman ini dapat tumbuh di tanah yang cukup air dan pada daerah dengan ketinggian sampai 2000 m dari permukaan laut. Pisang merupakan tanaman yang berbuah hanya sekali, kemudian mati. Tingginya antara 2-9 m, berakar serabut dengan batang bawah tanah (bonggol) yang pendek, dari mata tunas yang ada pada bonggol inilah bisa tumbuh tanaman baru. Pisang mempunyai batang semu yang sebenarnya tersusun atas tumpukan pelepah daun yang tumbuh dari batang bawah tanah, sehingga mencapai ketebalan 20-50 cm. Daun yang paling muda terbentuk di bagian tengah tanaman, keluarnya menggulung dan terus tumbuh memanjang, kemudian secara progresif membuka (Dalimartha, 2003).

Jenis pisang dibagi menjadi:

1. Pisang yang dimakan buahnya tanpa dimasak yaitu *M. paradisiaca* var *Sapientum*, *M. nana* atau disebut juga *M. cavendishii*, *M. sinensis*. Misalnya pisang ambon, susu, raja, cavendish, barangan dan mas.
2. Pisang yang dimakan setelah buahnya dimasak yaitu *M. paradisiaca* forma *typica* atau disebut juga *M. paradisiaca normalis*. Misalnya pisang nangka, tanduk dan kepok.
3. Pisang berbiji yaitu *M. brachycarpa* yang di Indonesia dimanfaatkan daunnya. Misalnya pisang batu dan klutuk.
4. Pisang yang diambil seratnya misalnya pisang manila (abaca) (Ngraho, 2008).

### 2.1.1 Sifat dan Khasiat Pisang

Buah pisang rasanya manis, sifatnya dingin, astringen, melumas (*lubricate*) usus, penawar racun, penurun panas (antipiretik), antiradang, peluruh kencing (diuretik), dan laksatif ringan. Akar berkhasiat sebagai penawar racun, pereda demam (antipiretik), mendinginkan darah, antiradang, dan peluruh kencing. Hati batang pisang berkhasiat sebagai penurun panas dan untuk perawatan rambut. Cairan dari bonggol mengatasi infeksi saluran kencing, menghentikan perdarahan (hemostatik), penurun panas (antipiretik), serta penghitam dan pencegah rambut rontok. Buah muda dan akar berkhasiat astringen. Buah muda berkhasiat antidiare, antidisentri, dan untuk pengobatan tukak lambung (Dalimartha, 2003).

### 2.1.2 Kandungan Kimia

Akar mengandung serotonin, norepinefrin, tanin, hidroksitriptamin, dopamin, vitamin A, B dan C. Buah mengandung flavonoid, glukosa, fruktosa, sukrosa, tepung, protein, lemak, minyak menguap, kaya akan vitamin (A, B, C, dan E), mineral (kalium, kalsium, fosfor, Fe), pektin, serotonin, 5-hidroksi triptamin, dopamin, dan noreadrealin. Kandungan kalium pada buah pisang cukup tinggi dan kadarnya tergantung dari jenis pisangnya (Dalimartha, 2003).

Di dalam getahnya terdapat kandungan saponin, antrakuinon, dan kuinon yang dapat berfungsi sebagai antibiotik dan penghilang rasa sakit (analgesik). Selain itu, di dalam getah pisang juga terdapat kandungan lektin yang berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan sel kulit. Kandungan-kandungan tersebut dapat membunuh bakteri agar tidak dapat masuk pada bagian tubuh kita yang sedang mengalami luka (Priosoeryanto, 2003).

#### 2.1.2.1 Antrakuinon

Antrakuinon adalah bahan yang banyak terdapat di alam. Antrakuinon memberi warna merah, kuning atau *orange* pada bahan (untuk itu dapat digunakan sebagai bahan pewarna celup), selain itu antrakuinon juga bersifat laksatif (Wilson *et al*, 1971). Menurut Dr. Ir. Ali Khomsan dan Dr. Ir. Faisal Anwar (2008), “Antrakuinon adalah bahan dasar obat yang mempunyai sifat sebagai antibiotik dan penghilang rasa sakit”.

### 2.1.3 Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt)

Pisang ambon tumbuh dan berkembang subur di daerah tropis (30° LU – 30° LS) dengan suhu 27° – 30° C dengan curah hujan antara 1400 – 2450 mm per tahun. Di daerah dengan musim kering yang panjang tanaman pisang memerlukan pengairan (Prasetyo, 2008).



**Gambar 2.1:** Pohon Pisang Ambon (Prasetyo, 2008).

#### **Nama umum**

Indonesia: Pisang ambon, cau ambon, gedang ambon.

Vietnam: Chuoi (Anonymous, 2008).

**Klasifikasi**

- Kingdom : Plantae (tumbuhan)  
Subkingdom : Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)  
Divisio : Spermatophyta (menghasilkan biji)  
Sub Divisio : Angiospermae  
Kelas : Liliopsida (berkeping satu / monokotil)  
Sub kelas : Commelinidae  
Ordo : Scitamineae  
Famili : Musaceae (suku pisang-pisangan)  
Genus : Musa  
Spesies : *Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt  
(Anonymous, 2008).

Kandungan gizi buah pisang ambon antara lain kaya akan mineral seperti kalium, magnesium, fosfor, besi, dan kalsium. Pisang ambon juga mengandung vitamin yaitu, B6, B kompleks, vitamin C, dan serotonin yang aktif sebagai neurotransmitter dalam kelancaran fungsi otak (Prasetyo, 2008). Pisang ambon bersifat menyejukkan, membersihkan badan, dan memperlancar buang air besar. Jika dimakan, pisang ini akan mencegah perdarahan setelah melahirkan (Dalimartha, 2003). Djulkarnain pada tahun 1998 menyatakan bahwa getah batang pisang ambon dapat digunakan untuk *relief of pain* dan memfasilitasi peningkatan absorpsi obat ke dalam kulit, sehingga dapat digunakan untuk terapi luka bakar, gigitan hewan serta inflamasi lainnya (Priosoeryanto, 2003).

## **2.2 Nyeri**

### **2.2.2 Definisi Nyeri**

Nyeri adalah sensasi subyektif, rasa yang tidak nyaman biasanya berkaitan dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial (Corwin, 1997). Nyeri adalah suatu mekanisme protektif, timbul jika jaringan dirusak, dan menyebabkan individu bereaksi untuk menghilangkan rangsang nyeri tersebut (Guyton *and* Hall, 2006).

### **2.2.3 Macam Rasa Nyeri**

Rasa nyeri terbagi dalam dua macam nyeri utama yaitu nyeri cepat dan nyeri lambat. Rasa nyeri cepat timbul dalam waktu kira-kira 0,1 detik sedangkan rasa nyeri lambat timbul setelah 1 detik atau lebih dan kemudian secara perlahan bertambah beberapa detik, bahkan beberapa menit. Rasa nyeri cepat digambarkan dengan banyak nama pengganti, seperti rasa nyeri tajam, rasa nyeri tertusuk, rasa nyeri akut, dan rasa nyeri elektrik. Sedangkan rasa nyeri lambat digambarkan sebagai rasa nyeri terbakar lambat, nyeri pegal, nyeri berdenyut-denyut, nyeri mual, dan nyeri kronik. Jenis rasa ini biasanya dikaitkan dengan kerusakan jaringan. Rasa nyeri ini dapat berlangsung lama, menyakitkan dan dapat menjadi penderitaan yang tak tertahankan. Rasa nyeri ini dapat terasa di kulit dan di hampir semua jaringan dalam atau organ (Guyton *and* Hall, 2006).

#### 2.2.4 Mediator Rasa Nyeri

Mediator nyeri yang terpenting adalah histamin, serotonin, plasmakinin (antara lain bradikinin) dan prostaglandin, juga ion kalium. Zat tersebut dapat mengakibatkan reaksi radang dan kejang pada jaringan otot, kemudian mengaktifkan reseptor nyeri. Plasmakinin merupakan peptida (rangkaian asam amino) yang terbentuk dari protein plasma, sedangkan prostaglandin merupakan zat yang mirip asam lemak dan terbentuk dari asam lemak esensial. Kedua zat tersebut berkhasiat sebagai vasodilator kuat dan memperbesar permeabilitas kapiler, sehingga terjadi radang dan edema (Tjay dan Rahardja, 2002). Mediator rasa nyeri ini merangsang reseptor nyeri yang letaknya pada ujung saraf bebas di kulit, selaput lendir dan jaringan lain. Dari tempat inilah rangsangan dialirkan melalui saraf sensoris ke sistem saraf pusat (SSP), melalui sumsum tulang belakang ke *thalamus opticus* kemudian ke pusat nyeri dalam otak besar, sehingga timbul persepsi nyeri (Febri, 2008).

#### 2.2.5 Reseptor Rasa Nyeri

Reseptor nyeri disebut juga nosiseptor, secara anatomis reseptor nyeri ada yang bermielin dan ada juga yang tidak bermielin. Kapasitas jaringan untuk menimbulkan nyeri apabila jaringan tersebut mendapat rangsangan yang mengganggu tergantung pada keberadaan nosiseptor. Nosiseptor adalah saraf aferen primer untuk menerima dan menyalurkan rangsangan nyeri. Ujung-ujung saraf bebas nosiseptor berfungsi sebagai reseptor yang peka terhadap rangsangan mekanis, suhu, listrik, atau kimiawi yang dapat menimbulkan nyeri (Price and Wilson, 2006).



Reseptor nyeri (nositseptor) dalam menyalurkan sinyal rasa nyeri ke sistem saraf pusat menggunakan dua jaras yang terpisah. Serabut nyeri perifer terdiri atas:

a. Serabut A delta

Serabut A- $\delta$  merupakan suatu serabut saraf dengan tebal 1- 3 mm dan diliputi oleh selaput mielin yang tipis. Merupakan serabut komponen cepat (kecepatan transmisi 6-30 m/det) yang memungkinkan timbulnya nyeri tajam yang akan cepat hilang apabila penyebab nyeri dihilangkan (Guyton *and* Hall, 2006). Serabut A- $\delta$  lebih peka terhadap stimuli mekanik / termal. Serabut A- $\delta$  berhubungan dengan kelompok neuron sekunder pada bagian *dorsal* dari *corda spinalis* (Springhouse, 2010).

b. Serabut C

Serabut C merupakan suatu serabut saraf dengan tebal 1 mm dan tidak memiliki mielin. Karena serabut ini sangat tipis dan tidak memiliki mielin yang mempercepat transmisi saraf, sehingga kecepatan konduksinya rendah (kecepatan transmisi 0,5-2 m/det). Nyeri biasanya bersifat tumpul dan sulit dilokalisasi (Guyton *and* Hall, 2006). Serabut C lebih peka terhadap stimuli kimia daripada stimuli mekanik / termal. Serabut ini memicu respon nyeri lambat (Springhouse, 2010).

Berdasarkan letaknya, nosiseptor dapat dikelompokkan dalam beberapa bagian tubuh yaitu pada kulit (*cutaneus*), somatik dalam (*deep somatic*), dan pada daerah *visceral*, karena letaknya yang berbeda-beda inilah, nyeri yang timbul juga memiliki sensasi yang berbeda (Irman, 2007).

Nosiseptor *cutaneus* berasal dari kulit dan *subcutan*, nyeri yang berasal dari daerah ini biasanya mudah untuk dialokasi dan didefinisikan. Struktur reseptor nyeri *deep somatic* meliputi reseptor nyeri yang terdapat pada tulang, pembuluh darah, syaraf, otot, dan jaringan penyangga lainnya. Karena struktur reseptornya kompleks, nyeri yang timbul merupakan nyeri yang tumpul dan sulit dilokalisasi. Reseptor nyeri jenis ketiga adalah reseptor *visceral*, reseptor ini meliputi organ-organ *visceral* seperti jantung, hati, usus, ginjal dan sebagainya (Irman, 2007). Reseptor nyeri di *visceral* tidak terdapat di parenkim organ internal itu sendiri, tetapi di permukaan *peritonium*, *pleura membrane*, *durameter*, dan dinding pembuluh darah (Price and Wilson, 2006). Nyeri yang timbul pada reseptor ini biasanya tidak sensitif terhadap pemotongan organ, tetapi sangat sensitif terhadap keadaan iskemia jaringan *visceral*, kerusakan akibat bahan kimia pada permukaan *visceral*, spasme otot polos, peregangan organ isi perut, atau karena teregangnya ligamen (Guyton and Hall, 2006).

### 2.2.6 Fisiologi Nyeri

Diantara terjadinya stimulus yang menimbulkan kerusakan jaringan hingga timbulnya pengalaman subyektif mengenai nyeri, terdapat rangkaian peristiwa elektrik dan kimiawi yang kompleks, yaitu transduksi, transmisi, modulasi dan persepsi (Taylor *et al*, 1997). Transduksi adalah stimulus noxious

yang kemudian ditransformasikan menjadi impuls elektrik pada ujung bebas saraf sensorik. Transmisi ialah perambatan impuls pada sistem saraf sensorik. Modulasi adalah proses interaksi antara *endogen analgesic system* dengan input nyeri yang masuk ke kornu posterior medula spinalis. Sedangkan persepsi adalah adanya interaksi antara transduksi, transmisi, dan modulasi yang kemudian membentuk suatu pengalaman emosional yang subyektif (Anonymous, 2007).

### 2.2.6.1 Transduksi

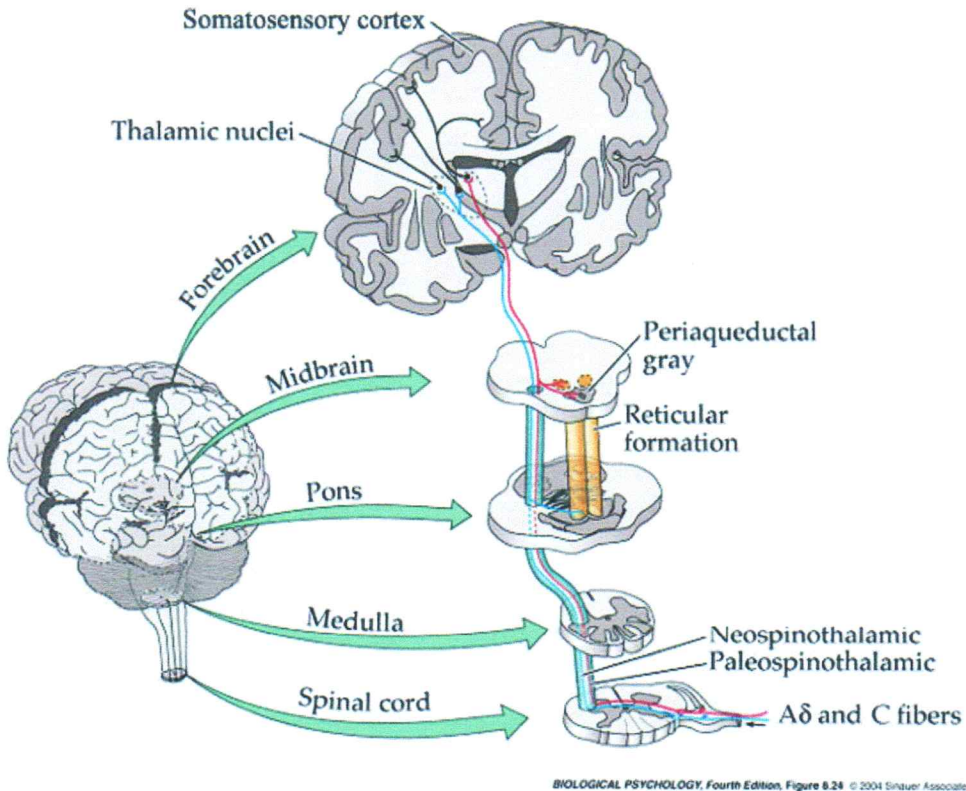
Pada nyeri nosiseptif, fase pertamanya adalah transduksi, konversi stimulus yang intens bisa berupa stimuli kimiawi dengan pH rendah yang terjadi pada jaringan meradang, stimulus panas diatas  $42^{\circ}\text{C}$ , atau kekuatan mekanis. Transduksi adalah perubahan stimuli noxius menjadi impuls elektrik dan diikuti dengan depolarisasi membran saraf. Impuls elektrik ini diciptakan oleh substansi *algescic* yang sensitif terhadap nosiseptor. Substansi *algescic* ini dihasilkan oleh bagian yang mengalami luka atau radang, contohnya adalah ion  $\text{H}^+$ , serotonin, histamin, bradikinin, dan substansi P (Springhouse, 2010). Neuron transduksi diperankan oleh suatu nosiseptor berupa serabut A- $\delta$  dan serabut C yang menerima langsung suatu stimulus noxius (Chapman, 2004).

### 2.2.6.2 Transmisi

Transmisi ialah perambatan impuls nyeri pada sistem saraf sensorik menuju sistem saraf pusat (Anonymous, 2007). Secara umum, ada dua cara bagaimana sensasi nosiseptif dapat mencapai susunan saraf pusat, yaitu melalui

*neospinothalamic tract* untuk "nyeri cepat – spontan" dan *paleospinothalamic tract* untuk "nyeri lambat" (Guyton and Hall, 2006).

Secara singkat mekanisme transmisi nyeri dapat dijelaskan pada gambar 2.2, serabut nyeri C (membawa nyeri kronik lambat) dan serabut nyeri A- $\delta$  (membawa nyeri akut tajam) bersinaps pada *substantia gelatinosa* di *corda spinalis*. Serabut nyeri C aferen bersinaps terutama pada *cornu dorsalis substantia gelatinosa* (lamina II dan III), sedangkan serabut nyeri A- $\delta$  terutama bersinaps di lamina I dan V. Impuls yang dibawa oleh serabut A- $\delta$  naik ke otak melalui *neospinothalamic tract*, bersinaps pada *nucleus ventroposterolateralis* (VPN) *thalamus* dan secara langsung ke *gyrus pasca centralis somatosensory cortex* sebagai tempat nyeri dipersepsikan sebagai nyeri yang tajam dan tegas. Sedangkan impuls yang dibawa oleh serabut nyeri C dibawa naik ke otak melalui *paleospinothalamic tract* ke *formatio retikularis* batang otak dan kemudian berjalan ke *thalamus*. Serabut nyeri A- $\delta$  dan serabut nyeri C ini mempengaruhi *hipotalamus* dan *limbic system* serta *cerebrum cortex* (Price and Wilson, 2006).



Gambar 2.2: Jalur-Jalur Nyeri *Ascending* (Anonymous, 2004).

### 2.2.6.3 Modulasi

Modulasi adalah modifikasi transmisi nyeri. Beberapa neuron dari korteks serebri dan batang otak mengaktivasi proses penghambatan nyeri (Springhouse, 2010). *Analgesic system* terdiri dari 3 komponen utama yaitu, (1) area *periaqueductal gray*, *periventricular* dari *mesencephalon* dan bagian atas *pons* yang mengelilingi *aqueduct of Sylvius* serta bagian yang berdekatan dengan ventrikel ketiga dan keempat. Neuron dari daerah ini akan mengirimkan sinyalnya ke (2) *raphe magnus nucleus* yang merupakan *nucleus* tipis di garis tengah, terletak di bawah *pons* dan di atas *medulla oblongata*, serta *nucleus reticularis paragigantocellularis* yang terletak di sebelah lateral *medulla*. Dari *nuclei* ini sinyal dijalarkan ke bawah *columna dorsolateralis* di *medulla spinalis* menuju ke

(3) kompleks penghambat rasa nyeri di radiks dorsalis medulla spinalis. Di tempat ini, *analgesic signal* dapat menghambat sinyal rasa nyeri sebelum dipancarkan ke otak. Ada beberapa bahan transmitter yang terlibat *analgesic system*, khususnya *enkephalin* dan serotonin. Sebagian besar ujung serabut yang terdapat dalam *raphe magnus nucleus* melepaskan *enkephalin*, tapi ujung serabut-serabut saraf ini berakhir pada radiks dorsalis medulla spinalis mensekresi serotonin. Sebaliknya, serotonin menyebabkan neuron lokal medulla spinalis mensekresi *enkephalin*. *Enkephalin* dianggap dapat menimbulkan hambatan *presynaptic* dan hambatan *postsynaptic* pada serabut nyeri tipe C dan tipe A- $\delta$  yang bersinaps di *cornu dorsalis* (Guyton and Hall, 2006).

#### 2.2.6.4 Persepsi

Persepsi adalah hasil dari transduksi, transmisi dan modulasi yang mencakup aspek emosional, sensori dan subjektif. Fase ini merupakan titik kesadaran seseorang terhadap nyeri, pada saat individu menjadi sadar akan adanya suatu nyeri, maka akan terjadi suatu reaksi yang kompleks. Persepsi ini menyadarkan individu dan mengartikan nyeri itu sehingga kemudian individu itu dapat bereaksi (Springhouse, 2010). Fase ini dimulai saat nosiseptor telah mengirimkan sinyal ke *formatio reticularis* dan *thalamus*, yang merupakan pusat kesadaran. Sinyal ini kemudian dilanjutkan ke area *lymbic*, area yang mengandung sel-sel yang bisa mengatur emosi. Area ini yang akan memproses reaksi emosi terhadap suatu nyeri. Proses ini berlangsung sangat cepat sehingga suatu stimulus nyeri dapat segera menghasilkan emosi (Purwandari, 2006).

### 2.2.7 Kontrol Rasa Nyeri

Untuk mengurangi rasa nyeri dapat dilakukan beberapa hal yaitu: menurunkan sensibilitas reseptor rasa nyeri dengan analgesik yang bekerja di perifer, menghambat pembentukan rangsang dalam reseptor rasa nyeri dengan anestesi lokal, menghambat penerusan rangsang dalam serabut saraf sensorik dengan anestesi lokal, meringankan nyeri melalui mekanisme kerja dalam sistem saraf pusat dengan analgesik, dan mempengaruhi pengalaman nyeri dengan psikofarmako (Tjay dan Rahardja, 2007).

## 2.3 Analgesik

Nyeri dapat diatasi dengan menggunakan agen farmakologi dan non farmakologi. Berbagai agen farmakologi digunakan sebagai manajemen nyeri. Biasanya untuk menghilangkan nyeri digunakan analgesik (Kee *and* Hayes, 1997). Menurut Anief (2003), "Analgesik adalah obat yang mengurangi atau melenyapkan rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran".

Terdapat dua tipe obat analgesik, yaitu Opioid dan Non-Opioid. Obat analgesik Opioid digunakan untuk menghambat rasa nyeri dengan intensitas yang besar. Sedangkan obat analgesik Non-Opioid lebih sering digunakan untuk menghambat rasa nyeri dengan intensitas ringan sampai sedang (Ganiswara, 2008).

### 2.3.1 Analgesik Opioid

Analgesik opioid dapat menimbulkan analgesia tanpa menurunkannya kesadaran, namun jika dosisnya ditingkatkan dapat menimbulkan efek tidur, yang termasuk golongan opioid adalah alkaloid opium, derivat semisintetik alkaloid opium, dan senyawa sintetik dengan sifat farmakologi menyerupai morfin (Kee and Hayes, 1997).

Ada 3 jenis reseptor opioid yaitu *mu* ( $\mu$ ), *delta* ( $\delta$ ), dan *kappa* (*k*). Reseptor *mu* ( $\mu$ ) menimbulkan efek analgesik mirip morfin, *euphoria*, depresi penapasan, miosis, dan berkurangnya motilitas saluran cerna. Reseptor *k* (*kappa*) menimbulkan efek analgesik sedasi, miosis, dan depresi nafas, sedangkan reseptor *delta* ( $\delta$ ) menimbulkan efek depresi pernapasan. Opioid menimbulkan analgesia dengan cara berikatan dengan reseptor opioid yang terutama didapatkan di SSP dan medulla spinalis. Ketiga jenis reseptor utama yaitu reseptor  $\mu$ ,  $\delta$ , dan *k* banyak didapatkan pada kornu dorsalis medulla spinalis. Agonis opioid melalui reseptor  $\mu$ ,  $\delta$ , dan *k* pada ujung presinaps aferen primer nosiseptif mengurangi pelepasan transmitter, dan selanjutnya menghambat saraf yang mentransmisi nyeri ke kornu dorsalis medulla spinalis. Dengan demikian opioid memiliki efek analgesik yang kuat melalui pengaruh pada medulla spinalis (Ganiswara, 2008).



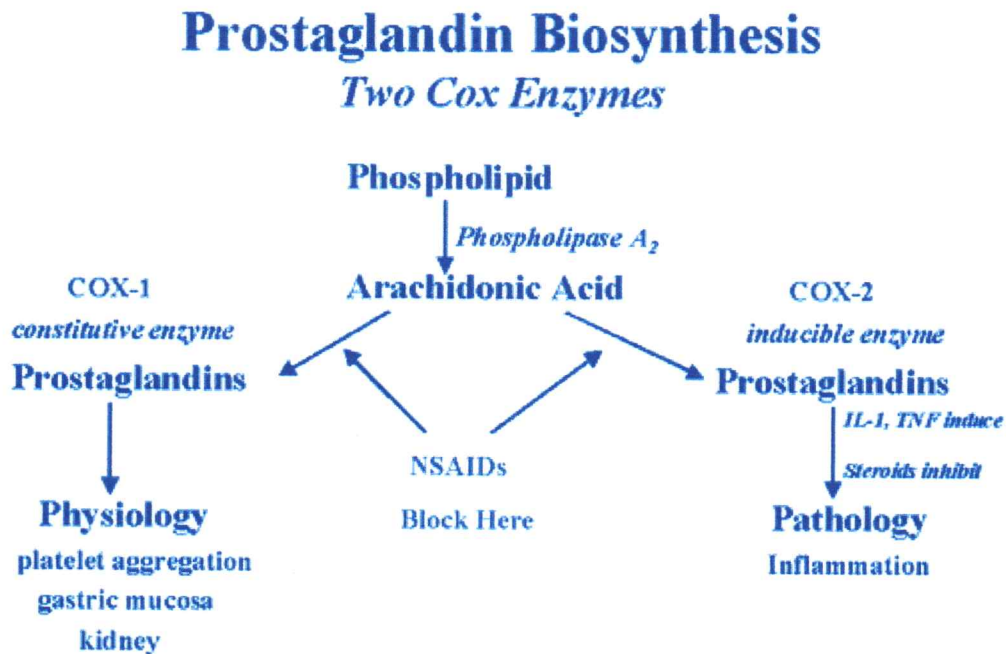
### 2.3.2 Analgesik Non Opioid

Obat analgesik-antipiretik dan obat antiinflamasi non steroid (NSAID) merupakan suatu kelompok obat yang heterogen secara kimia, namun obat-obat ini memiliki banyak persamaan dalam efek terapi maupun efek samping. Adanya persamaan ini karena kedua kelompok tersebut sebagian besar efek terapi dan efek sampingnya berdasarkan atas penghambatan biosintesis prostaglandin (Ganiswara, 2008).

Obat analgesik non-opioid mampu menurunkan rasa nyeri dengan cara menghambat sintesis prostaglandin, yaitu dengan menghambat enzim siklooksigenase sehingga konversi *arachidonic acid* menjadi prostaglandin terganggu (Ganiswara, 2008). *Arachidonic acid* merupakan asam lemak tidak jenuh (*20-carbon polyunsaturated fatty acid*) yang utamanya berasal dari asupan asam linoleat dan berada dalam tubuh dalam bentuk esterifikasi sebagai komponen fosfolipid membran sel. *Arachidonic acid* dilepaskan dari fosfolipid melalui fosfolipase seluler yang diaktifkan oleh stimulasi mekanik, kimia, fisik, atau oleh mediator inflamasi lainnya seperti C5a. Metabolisme *arachidonic acid* berlangsung melalui salah satu dari dua jalur utama, sesuai dengan enzim yang mencetuskan, yaitu jalur siklooksigenase dan lipoksigenase. Jalur siklooksigenase menghasilkan prostaglandin (PG)<sub>E2</sub>, (PGE<sub>2</sub>), PGD<sub>2</sub>, PGF<sub>2</sub>, PGI<sub>2</sub> (prostasiklin), dan tromboksan A<sub>2</sub> (TXA<sub>2</sub>) (Robbins *and* Kumar, 2003).

Enzim siklooksigenase terdapat dalam 2 isoform disebut COX-1 dan COX-2. COX-1 mensintesis prostaglandin di lambung, ginjal dan platelet. Sehingga jika enzim ini terhambat akan mengganggu fungsi normal lambung, ginjal dan *platelet*. Sedangkan COX-2 mensintesis prostaglandin hanya pada

tempat inflamasi, sehingga jika hanya enzim COX-2 yang terhambat, maka akan mencegah pembentukan prostaglandin di tempat inflamasi saja (Soelistiono, 2008).



**Gambar 2.3:** Biosintesis Prostaglandin (Anonymous, 2008).

Parasetamol adalah obat analgesik-antipiretik yang menghambat biosintesis prostaglandin pada lingkungan rendah kadar peroksid yaitu pada hipotalamus. Lokasi inflamasi biasanya mengandung banyak peroksid yang dihasilkan oleh leukosit. Ini menjelaskan mengapa efek antiinflamasi parasetamol praktis tidak ada. Parasetamol diduga menghambat isoenzim COX-3, suatu varian dari COX-1. COX-3 ini hanya ada di otak (Ganiswara, 2008).

Selain memiliki efek terapi yang sama, NSAID dan obat analgesik-antipiretik juga memiliki efek samping serupa, karena didasari oleh hambatan pada sistem biosintesis prostaglandin. Selain itu kebanyakan obat-obat tersebut bersifat asam sehingga lebih banyak terkumpul dalam sel yang bersifat asam

misalnya di lambung, ginjal dan jaringan inflamasi. Jelas bahwa efek obat maupun efek sampingnya akan lebih nyata pada tempat dengan kadar asam yang lebih tinggi. Secara umum NSAID berpotensi menyebabkan efek samping pada 3 organ yaitu saluran cerna, ginjal dan hati. Efek samping yang paling sering terjadi adalah induksi tukak peptik (tukak duodenum dan tukak lambung) yang kadang disertai anemia sekunder akibat perdarahan saluran cerna. Beratnya efek samping berbeda antar obat. Dua mekanisme terjadinya iritasi lambung:

- a. iritasi lokal yang menimbulkan difusi kembali asam lambung ke lambung sehingga merusak jaringan.
- b. iritasi atau perdarahan lambung yang bersifat sistemik melalui hambatan biosintesis PGE2 dan PGE1. Kedua PGE ini banyak ditemukan di mukosa lambung dengan fungsi menghambat sekresi asam lambung dan merangsang sekresi *mucus* usus halus yang bersifat sitoprotektif (Ganiswara, 2008).

## 2.4 Metode Tes Analgesik

Metode yang digunakan dalam penelitian berkaitan dengan nyeri antara lain:

1. Dengan suhu: *hot-plate test* dan *tail flick test*
2. Secara mekanik: *tail-clip method*
3. Dengan bahan kimia: *writhing (squirring) test*
4. Dengan elektrik: stimulasi pada pulpa gigi atau pada lengan manusia.

Metode yang sering digunakan pada hewan coba adalah *writhing test*, *hot-plate test*, dan *tile flick test*. Hewan coba yang sering digunakan pada metode ini adalah hewan pengerat (Williamson *et al*, 1996).

### 2.4.1 *Writhing Test*

Pada *writhing test* digunakan injeksi substansi iritan secara *intraperitoneal* (i.p.) yang dapat menyebabkan mencit atau tikus menggeliat. Obat analgesik baik narkotik maupun non narkotik dapat mencegah geliatan pada mencit atau tikus. Selain obat analgesik, beberapa obat lain juga dapat menghambat geliatan, seperti antihistamin, *sympathomimetics*, *parasympathomimetic*, *CNS stimulants* seperti *amphetamine* serta *adrenergic blocker*. *Writhing test* ini bersifat lebih sensitif dibanding metode yang lain, sebagai contoh morfin dengan dosis sangat rendah pun dapat terdeteksi efeknya, sedangkan pada metode *hot-plate test* memerlukan dosis yang lebih besar dibanding dosis yang digunakan pada *writhing test* (Williamson *et al*, 1996).

### 2.4.2 *Hot-plate Test*

Pada *hot-plate test* stimulus yang digunakan berupa panas 55<sup>0</sup> C, tes ini sangatlah sederhana dan efisien. Binatang yang sering digunakan pada metode ini adalah tikus dan mencit. Pada *hot-plate test* untuk mengetahui efek analgesik, perlu mengukur waktu sejak pertama kali meletakkan hewan coba sampai hewan coba tersebut melompat dari area plate (Williamson *et al*, 1996).

### 2.4.3 *Tail Flick Test*

Dengan cara memberikan stimulus nyeri dengan sentakan yang keras pada kuku mencit atau tikus. Stimulusnya dapat berupa panas, seperti air panas atau menggunakan sumber pancaran panas (Williamson *et al*, 1996).

## 2.5 Metode *Writhing Test*

Pada metode ini substansi yang diketahui atau diduga sebagai antagonis respon nyeri, seperti ekstrak tanaman atau bahan lainnya dapat diberikan secara peroral (p.o.) atau *intraperitoneal* (i.p). Substansi tersebut diberikan 15-30 menit sebelum dilakukan injeksi bahan iritan secara *intraperitoneal* (i.p). Bahan iritan yang biasa digunakan dalam *writhing test* adalah asam asetat. Setelah injeksi bahan iritan, 5 menit kemudian jumlah liukan dihitung tiap periode (setiap 5 menit) dan penghitungan berhenti bila sudah sampai 30 menit. Jumlah liukan per periode dijumlah kemudian dicatat (Williamson *et al*, 1996).

### 2.5.1 Asam Asetat

Asam asetat, asam etanoat atau asam cuka adalah senyawa kimia asam organik yang dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan. Asam cuka memiliki rumus empiris  $C_2H_4O_2$ . Rumus ini seringkali ditulis dalam bentuk  $CH_3-COOH$ ,  $CH_3COOH$ , atau  $CH_3CO_2H$ . Asam asetat murni (disebut asam asetat glasial) adalah cairan higroskopis tak berwarna, dan memiliki titik beku  $16.7^\circ C$  (Kuchel *and* Raslton, 2006).

Gugus asetil yang terdapat pada asam asetat merupakan gugus yang penting bagi biokimia pada hampir seluruh makhluk hidup. Gugus asetil yang terikat pada koenzim A (Asetil-KoA), merupakan enzim utama bagi metabolisme karbohidrat dan lemak. Namun demikian, asam asetat bebas memiliki konsentrasi yang kecil dalam sel, karena asam asetat bebas dapat menyebabkan gangguan pada mekanisme pengaturan pH sel. Asam asetat pekat bersifat korosif dan karena itu harus digunakan dengan penuh hati-hati. Asam asetat dapat menyebabkan luka

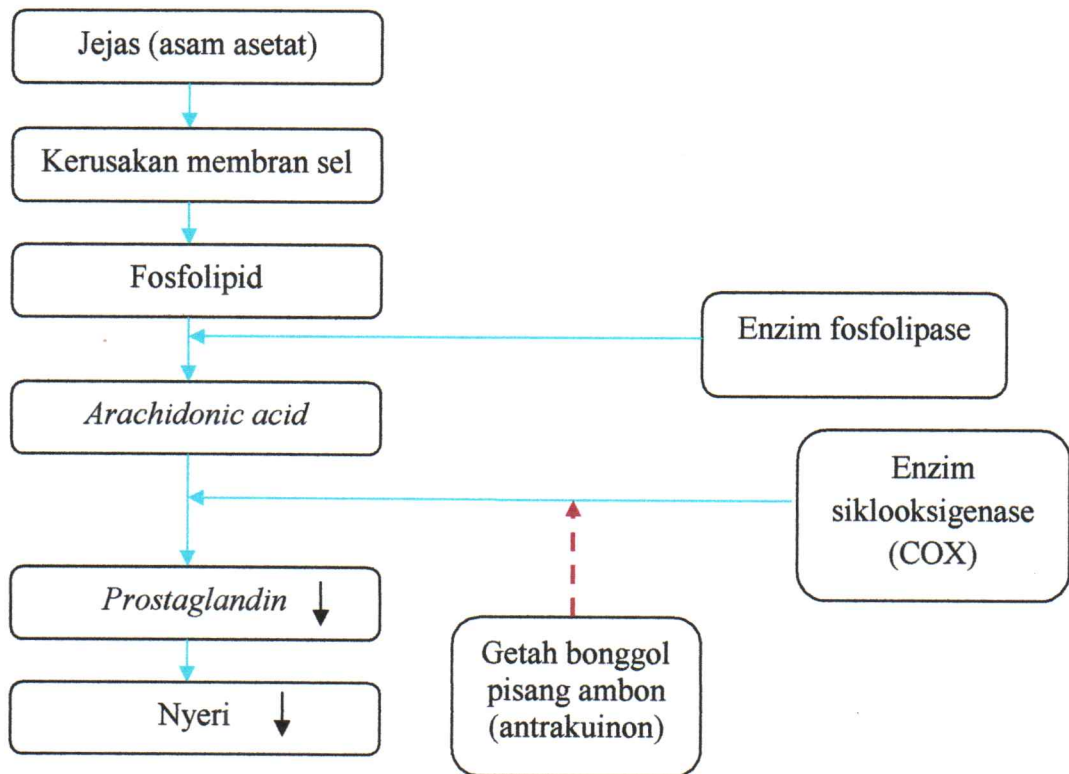
bakar, kerusakan mata permanen, serta iritasi pada membran mukosa. Asam asetat encer, seperti pada cuka, tidak berbahaya. Namun konsumsi asam asetat yang lebih pekat berbahaya bagi manusia maupun hewan, karena dapat menyebabkan kerusakan sistem pencernaan, dan merubah derajat keasaman darah yang dapat menyebabkan kematian (Lancaster, 2002).

**BAB 3**  
**KERANGKA KONSEPTUAL**  
**DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

**BAB 3**

**KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

**3.1 Kerangka Konseptual**



keterangan :

—▶ : memicu

- - ▶ : menghambat



### 3.2 Deskripsi Kerangka Konseptual

Jejas (dalam penelitian ini menggunakan asam asetat) akan menyebabkan kerusakan membran sel. *Arachidonic acid* dilepaskan dari fosfolipid membran sel dengan bantuan enzim fosfolipase. Kemudian *arachidonic acid* berkonversi menjadi prostaglandin dibantu oleh enzim siklooksigenase (COX). Pengeluaran prostaglandin akan mempengaruhi sensitisasi reseptor nyeri terhadap stimulasi mekanik dan kimiawi. Jadi prostaglandin menimbulkan keadaan hiperalgesia, kemudian mediator kimiawi seperti bradikinin dan histamin merangsangnya dan menimbulkan nyeri yang nyata.

Getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum* (L.) Kunt) mengandung antrakuinon yang dapat menghambat biosintesa enzim siklooksigenase (COX) sehingga *arachidonic acid* tidak dapat berkonversi menjadi prostaglandin (jumlah prostaglandin menurun). Dengan menurunnya prostaglandin maka efek hiperalgesia akan berkurang.

### 3.3 Hipotesis Penelitian

1. Getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum* (L.) Kunt) mempunyai efek analgesik.
2. Ada beda efek analgesik antara getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum* (L.) Kunt) dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25% terhadap respon nyeri.

**BAB 4**  
**METODE PENELITIAN**

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratorik pada hewan coba mencit menggunakan metode *writhing test*, dengan rancangan penelitian *post test only control group design*.

#### 4.2 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*) dengan kriteria: jenis Balb C, jantan, sehat, umur 2-3 bulan, berat badan 20-30 gram.

##### 4.2.1 Rumus dan Besar Sampel Penelitian

Pada penelitian ini digunakan 6 kelompok perlakuan maka berdasarkan perhitungan rumus Lemeshow (Lemeshow *et al*, 1990):

$$n = \frac{2\sigma^2(z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2}{(\mu_0 - \mu_a)^2}$$

Keterangan:

$n$  = besar sampel minimum

$Z_{1-\alpha/2}$  = nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada  $\alpha$  tertentu

$Z_{1-\beta}$  = nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada  $\beta$  tertentu

$\sigma^2$  = harga varians di populasi

$\mu_0 - \mu_a$  = perkiraan selisih nilai mean yang diteliti dengan mean di populasi

$$n = \frac{2(19,86)^2 \cdot (1,96 + 1,28)^2}{(43,33 - 86,33)^2}$$

$$n = \frac{2(394,42) \cdot (10,50)}{43^2}$$

$$n = \frac{8282,82}{1849}$$

$$n = 4,48 \approx 5$$

Berdasarkan perhitungan rumus Lemeshow, diperoleh jumlah sampel minimal yang diperlukan adalah 5. Pada penelitian ini, penulis menggunakan 7 sampel untuk setiap perlakuan.

### 4.3 Variabel Penelitian

#### 4.3.1 Variabel Bebas

Konsentrasi getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt) yaitu 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25%.

### 4.3.2 Variabel Terikat

Jumlah liukan mencit

### 4.3.3 Variabel Terkendali

Mencit (*Mus musculus*) jenis Balb C, sehat, umur 2-3 bulan, berat badan 20-30 gram, makanan mencit (pellet par G), minuman mencit (aqua), cara pemeliharaan mencit, asam asetat 0,6% dan cara kerja.

## 4.4 Definisi Operasional

- a. Getah adalah cairan yang dikumpulkan dari bagian bonggol pisang ambon yang sudah berbuah, dengan cara bonggol diparut kemudian diperas dengan kain, dan disaring menggunakan kertas saring.
- b. Respon nyeri pada mencit diamati dengan cara menghitung jumlah liukan, yaitu meliuknya abdomen mencit hingga menyentuh dasar (permukaan tempat dimana mencit tersebut diletakkan) dan disertai ekstensi dari kaki belakang mencit.

## 4.5 Tempat dan Waktu Penelitian

### 4.5.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

### 4.5.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai Agustus 2010

## **4.6 Alat dan Bahan Penelitian**

### **4.6.1 Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Timbangan mencit, *stopwatch*, bak plastik, kawat kasa, gelas ukur, sonde, *disposable syringe* 1 cc, botol minuman mencit, dan spidol warna.

### **4.6.2 Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Getah bonggol pisang ambon dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan 6,25% (bonggol pisang ambon diperoleh dari Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi), aquades, dan asam asetat 0,6% sebagai bahan iritan..

## **4.7 Cara Kerja**

### **4.7.1 Tahap Persiapan**

Hewan coba dimasukkan ke dalam bak plastik ukuran 45 cm x 35,5 cm x 14,5 cm (satu bak plastik ditempati oleh 10 ekor mencit) kemudian bak plastik ditutup kawat kasa di atasnya. Sebagai tempat minum mencit, di atas bak plastik diberi botol yang pada ujungnya terdapat pipa untuk sedotan. Mencit diberi makan dengan makanan standar pellet par G dan minum aqua secukupnya serta diadakan penyesuaian terhadap lingkungan selama 1 minggu di laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Mencit dikondisikan pada tempat yang cukup cahaya matahari, tidak bising dan jauh dari jangkauan binatang lain.

Getah dikumpulkan dari bagian bonggol pisang ambon yang telah diparut, diperas dan disaring. Getah dikemas dalam botol kaca gelap untuk menghindari terjadinya perubahan warna. Kemudian getah disimpan dalam lemari es.

#### 4.7.1.1 Pembuatan Larutan Asam Asetat

Asam asetat glasial 100% yang diencerkan dengan aquades sejumlah volume yang sesuai sampai konsentrasi 0,6%. Volume pemberian asam asetat adalah sebanyak 0,01 ml/gr BB mencit (Uhtaek, 2006).

#### 4.7.2 Tahap Perlakuan

Hewan coba mencit (*Mus musculus*) jenis Balb C diambil dari bak plastik dengan cara memegang ekor mencit (3-4 cm dari ujung ekor) menggunakan tangan kanan. Kemudian leher (tengkuk) mencit dipegang dengan tangan kiri yaitu dengan menggunakan jari telunjuk dan ibu jari, sedangkan jari kelingking dan jari manis menjepit ekor mencit. Mencit siap mendapat perlakuan yaitu diberi getah pisang ambon secara *peroral*, kemudian diinjeksi asam asetat 0,6 % secara *intraperitoneal* (Harmita dan Radji, 2008). Mencit tersebut dikelompokkan menjadi 6 kelompok yaitu:

- Kelompok I: Mencit diberi aquades *peroral* sebanyak 0,01ml/gr BB sebagai kontrol negatif dan 30 menit kemudian diinduksi asam asetat 0,6% secara *intraperitoneal* (0,01ml/gr BB).
- Kelompok II: Mencit diberi getah bonggol pisang ambon dengan konsentrasi 100% *peroral* sebanyak 0,01ml/gr BB dan 30 menit kemudian diinduksi asam asetat 0,6% secara *intraperitoneal* (0,01ml/gr BB).

- Kelompok III: Mencit diberi getah bonggol pisang ambon dengan konsentrasi 50% *peroral* sebanyak 0,01ml/gr BB dan 30 menit kemudian diinduksi asam asetat 0,6% secara *intraperitoneal* (0,01ml/gr BB).
- Kelompok IV: Mencit diberi getah bonggol pisang ambon dengan konsentrasi 25% *peroral* sebanyak 0,01 ml/gr BB dan 30 menit kemudian diinduksi asam asetat 0,6 % secara *intraperitoneal* (0,01 ml/gr BB).
- Kelompok V: Mencit diberi getah bonggol pisang ambon dengan konsentrasi 12,5% *peroral* sebanyak 0,01 ml/gr BB dan 30 menit kemudian diinduksi asam asetat 0,6 % secara *intraperitoneal* (0,01 ml/gr BB).
- Kelompok VI: Mencit diberi getah bonggol pisang ambon dengan konsentrasi 6,25% *peroral* sebanyak 0,01 ml/gr BB dan 30 menit kemudian diinduksi asam asetat 0,6 % secara *intraperitoneal* (0,01 ml/gr BB).

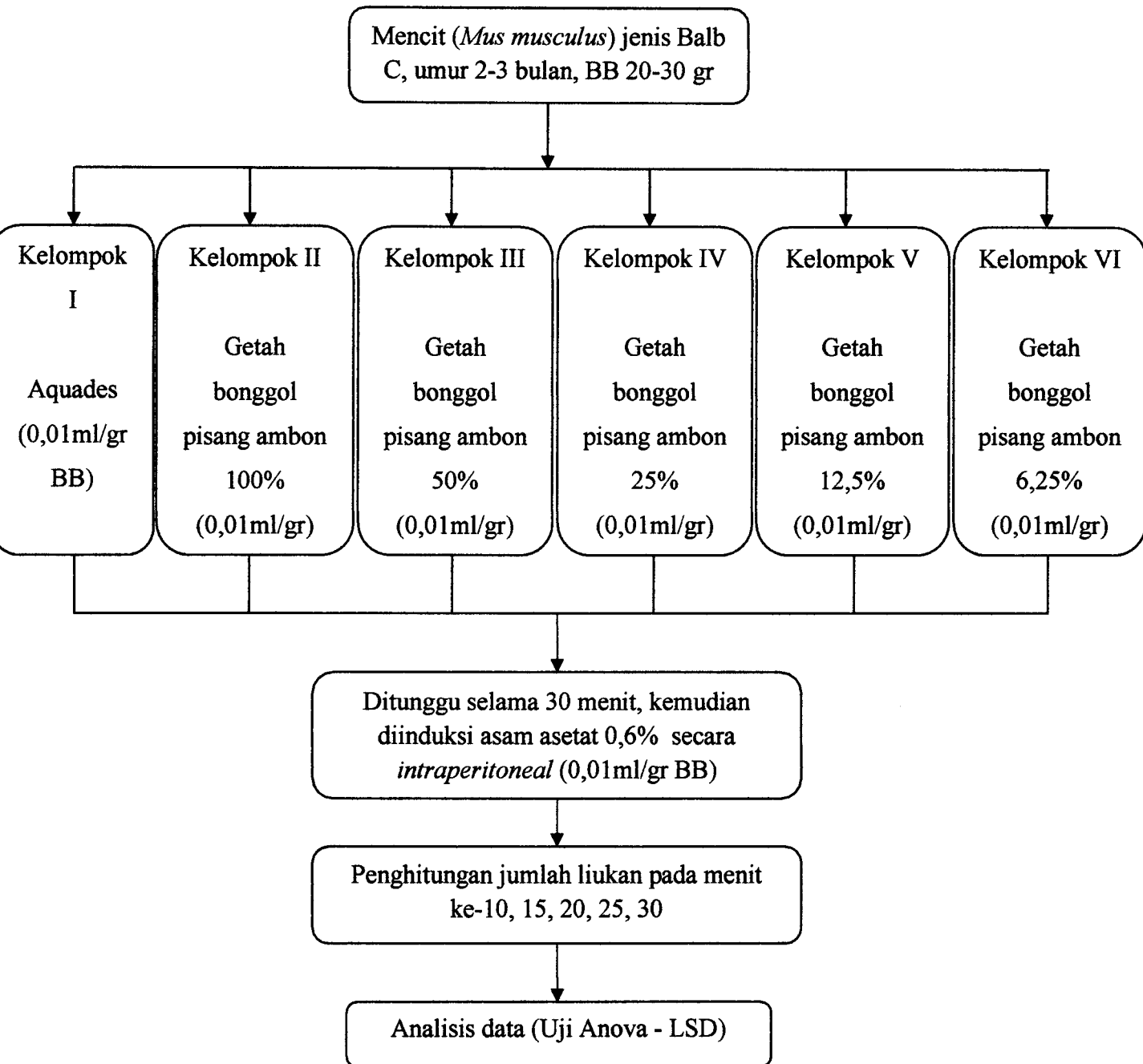
Lima menit setelah penyuntikan asam asetat, jumlah liukan mencit dihitung setiap 5 menit, yaitu pada menit ke-10, 15, 20, 25, dan 30 (Williamson dkk, 1996). Setelah dilakukan pencatatan hasil penelitian, mencit yang masih meliuk diberi obat analgesik dan dikembalikan ke dalam bak plastik, kemudian diserahkan ke Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

#### 4.7.3 Analisis Data

Data yang terkumpul dari hasil pengamatan dan perhitungan jumlah liukan mencit per 5 menit sampai menit ke-30 pada semua kelompok perlakuan, dilakukan uji statistik Anova, bila ada perbedaan bermakna maka dilanjutkan dengan uji LSD (Praktiknya, 1990).



#### 4.7.4 Alur Penelitian



Gambar 4.1: Alur Penelitian.

**BAB 5**  
**HASIL PENELITIAN**  
**DAN ANALISA DATA**

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

Pada penelitian efek analgesik getah bonggol pisang ambon ini, pengamatan efek analgesik dilakukan dengan mengamati respon nyeri pada 42 mencit yang dibagi dalam 6 kelompok perlakuan. Respon nyeri yang diamati adalah jumlah liukan mencit yang dihitung mulai 5 menit setelah injeksi asam asetat sampai menit ke-30. Setelah data jumlah liukan diperoleh (Lampiran 1), data tersebut ditabulasi, dilakukan uji distribusi normal dan dilanjutkan dengan tes homogenitas, didapatkan hasil data homogen 0,055 ( $p > 0,05$ ). Kemudian pada data jumlah liukan tersebut dilakukan uji statistik Anova satu arah untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna antara keenam kelompok perlakuan. Dari uji Anova satu arah diperoleh hasil  $p = 0,000$ . Setelah diketahui ada beda bermakna, kemudian uji LSD dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan bermakna diantara keenam kelompok tersebut (Lampiran 2). Hasil rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (*standart deviation*) jumlah liukan mencit dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel 5.1.

**Tabel 5.1:** Rerata dan SD Jumlah Liukan Mencit pada Masing-Masing Kelompok.

Kelompok	N	Mean	±	SD
Kontrol	7	86,43	±	12,921 <sup>a</sup>
100%	7	82,14	±	24,259 <sup>a,c</sup>
50%	7	78,71	±	9,464 <sup>a,c</sup>
25%	7	35,86	±	11,668 <sup>b</sup>
12,5%	7	25,86	±	11,127 <sup>b</sup>
6,25%	7	65,29	±	21,414 <sup>c</sup>

**Keterangan:**

- *Superscript* yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna.
- *Superscript* yang berbeda menunjukkan ada perbedaan bermakna.

Dari tabel 5.1 diatas dapat diamati bahwa pada kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon 100% menunjukkan rata-rata jumlah liukan 82,14, jumlah ini sedikit lebih rendah bila dibandingkan kelompok kontrol yang hanya diberi aquades dengan rata-rata jumlah liukan 86,43. Pada kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon 50% menunjukkan rata-rata jumlah liukan sebesar 78,71, jumlah ini lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon 100%.

Pada kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon 25% menunjukkan nilai rata-rata jumlah liukan 35,86, yaitu lebih kecil dibanding kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon 50%. Kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon 12,5%, jumlah rata-rata liukan sebesar 25,86, yaitu lebih kecil dibanding jumlah rata-rata liukan pada kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon 25%. Sedangkan pada kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon 6,25%, jumlah rata-rata liukan sebesar 65,29, jumlah ini lebih besar dibanding jumlah rata-rata liukan pada kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon 12,5% dan 25%.

Berdasarkan tabel 5.1, pada kelompok perlakuan yang telah diberi getah bonggol pisang ambon 100%, getah 50%, getah 25%, dan getah 12,5% terjadi kecenderungan penurunan rata-rata jumlah liukan mencit seiring dengan penurunan jumlah konsentrasi. Namun pada kelompok perlakuan yang diberi

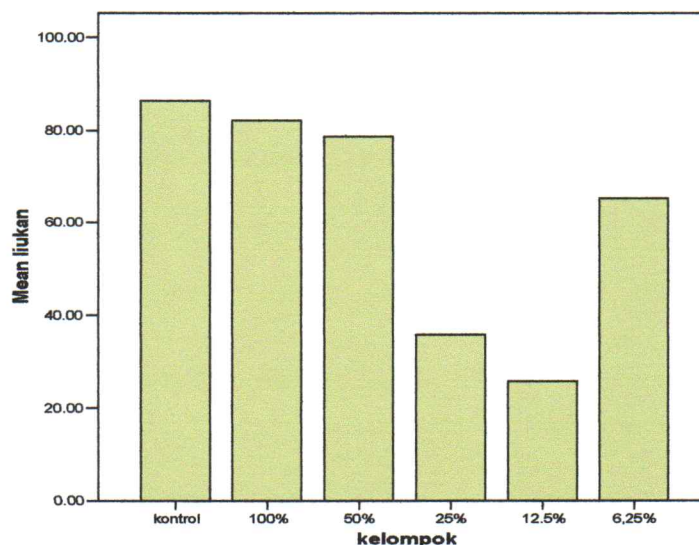
getah bonggol pisang ambon 6,25%, rata-rata jumlah liukannya meningkat atau lebih banyak dibanding kelompok yang diberi getah 25% dan 12,5%. Peningkatan rata-rata jumlah liukan ini, menunjukkan adanya penurunan efektifitas analgesik pada konsentrasi 6,25%.

Pada hasil uji LSD didapatkan hasil:

- Tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok kontrol (aquades) dengan kelompok getah bonggol pisang ambon 100% dan kelompok getah bonggol pisang ambon 50%. ( $p=0,622$ ;  $p=0,377$ )
- Ada perbedaan bermakna antara kelompok kontrol (aquades) dengan kelompok getah bonggol pisang ambon 25%, getah bonggol pisang ambon 12,5% dan getah bonggol pisang ambon 6,25%. ( $p=0,000$ ;  $p=0,000$ ;  $p=0,019$ )
- Tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok getah bonggol pisang ambon 100% dengan kelompok getah bonggol pisang ambon 50% dan kelompok getah bonggol pisang ambon 6,25%. ( $p=0,693$ ,  $p=0,059$ )
- Ada perbedaan bermakna antara kelompok getah bonggol pisang ambon 100% dengan kelompok getah bonggol pisang ambon 25% dan kelompok getah bonggol pisang ambon 12,5%. ( $p=0,000$ ;  $p=0,000$ )
- Ada perbedaan bermakna antara kelompok getah bonggol pisang ambon 50% dengan kelompok getah bonggol pisang ambon 25% dan kelompok getah bonggol pisang ambon 12,5%. ( $p=0,000$ ;  $p=0,000$ )
- Tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok getah bonggol pisang ambon 50% dengan kelompok getah bonggol pisang ambon 6,25%. ( $p=0,128$ )

- Tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok getah bonggol pisang ambon 25% dengan kelompok getah bonggol pisang ambon 12,5%.  
( $p=0,254$ )
- Ada perbedaan bermakna antara kelompok getah bonggol pisang ambon 25% dengan kelompok getah bonggol pisang ambon 6,25%.  
( $p=0,002$ )
- Ada perbedaan bermakna antara kelompok getah bonggol pisang ambon 12,5% dengan kelompok getah bonggol pisang ambon 6,25%.  
( $p=0,000$ )

Pada kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon menunjukkan penekanan jumlah liukan. Sehingga kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon memiliki rerata jumlah liukan yang lebih kecil dibandingkan dengan kelompok kontrol. Rerata jumlah liukan masing-masing kelompok dapat dilihat pada gambar 5.1.



**Gambar 5.1:** Rerata Jumlah Liukan Mencit pada Masing-Masing Kelompok.

**BAB 6**  
**PEMBAHASAN**

## BAB 6

### PEMBAHASAN

Penelitian efek analgesik getah bonggol pisang ambon ini merupakan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui efek getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt) terhadap respon nyeri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *writhing test* yang menggunakan asam asetat 0,6% sebagai bahan iritan. Penelitian ini dilakukan pada binatang percobaan yaitu mencit jantan, jenis balb C, sehat, umur 2-3 bulan, berat badan 20-30 gram. Alasan digunakan mencit jantan yaitu untuk mencegah adanya pengaruh hormonal terhadap hasil penelitian.

Pada penelitian ini digunakan 42 mencit yang dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan. Kelompok pertama diberi aquades, kelompok kedua diberi getah bonggol pisang ambon 100%, kelompok ketiga diberi getah bonggol pisang ambon 50%, kelompok keempat diberi getah bonggol pisang ambon 25%, kelompok kelima diberi getah bonggol pisang ambon 12,5%, dan kelompok keenam diberi getah bonggol pisang ambon 6,25%. Masing-masing kelompok diberikan bahan tersebut 30 menit sebelum injeksi asam asetat, secara *peroral* dengan dosis 0,01 ml/gr BB. Pemberian bahan dilakukan secara *peroral*, karena cara ini mudah dilakukan dan paling mendekati penggunaan secara empiris di masyarakat yaitu dengan meminum cairan bonggol pisang.



Respon nyeri ditimbulkan akibat pemberian asam asetat yang ditandai dengan timbulnya liukan, yaitu abdomen mencit menyentuh dasar (permukaan dimana mencit tersebut diletakkan) dan disertai ekstensi dari kaki belakang mencit. Rasa nyeri ini terjadi karena stimulus berupa asam asetat diterima oleh reseptor nyeri *visceral* (di permukaan peritoneum). Asam asetat tersebut menyebabkan kerusakan jaringan (membran sel di permukaan peritonium), sehingga fosfolipid membran sel melepaskan *arachidonic acid* dengan bantuan enzim fosfolipase. Kemudian *arachidonic acid* berkonversi menjadi prostaglandin dibantu oleh enzim siklooksigenase (COX) (Ganiswara, 2008). Pengeluaran prostaglandin ini akan mempengaruhi sensitisasi reseptor nyeri terhadap stimuli asam asetat. Stimulus tersebut dirubah menjadi impuls elektrik oleh substansi *algesic* (mekanisme transduksi). Kemudian terjadi mekanisme transmisi, yaitu perambatan impuls nyeri lambat yang disebabkan oleh stimulus kimiawi (asam asetat). Impuls tersebut diterima oleh serabut nyeri C, melalui *paleospinothalamic tract* menuju sistem syaraf pusat, yaitu ke *formatio reticularis* batang otak dan *thalamus*. Sebelum sampai di sistem saraf pusat, impuls nyeri yang masuk *cornu posterior medulla spinalis* berinteraksi dengan sistem analgesik endogen (mekanisme modulasi) (Guyton and Hall, 2006). Fase selanjutnya yaitu fase persepsi dimulai pada saat nosiseptor telah mengirimkan sinyal ke pusat kesadaran, yaitu ke *formatio reticularis* dan *thalamus*. Sinyal ini kemudian dilanjutkan ke area *lymbic*, yaitu area yang mengandung sel-sel yang bisa mengatur emosi (Purwandari, 2006). Sehingga segera dihasilkan reaksi emosi yang pada penelitian ini dapat diamati sebagai reaksi meliuknya abdomen mencit.

Untuk menentukan respon nyeri yang ditimbulkan oleh induksi asam asetat 0,6% secara *intraperitoneal*, liukan mencit dihitung mulai 5 menit setelah injeksi asam asetat sampai menit ke-30. Pemberian getah bonggol pisang ambon terbukti dapat menurunkan respon nyeri. Hal ini berdasarkan rerata jumlah liukan kelima kelompok yang diberi getah bonggol pisang ambon, masing-masing kelompok tersebut memiliki rerata jumlah liukan yang lebih sedikit dibanding kelompok kontrol yang hanya diberi aquades secara *peroral*.

Penurunan jumlah liukan atau penurunan respon nyeri pada pemberian getah bonggol pisang ambon ini disebabkan karena bahan tersebut mengandung antrakuinon yang berfungsi sebagai penghilang rasa sakit (Priosoeryanto, 2003). Antrakuinon dapat dipecah menjadi *salicylates*, yaitu suatu bahan analgesik dan anti inflamasi yang bekerja dengan cara menghambat produksi prostaglandin (Atherton, 1997). *Salicylates* dari antrakuinon dapat menghambat enzim siklooksigenase (COX), sehingga *arachidonic acid* tidak dapat berkonversi menjadi prostaglandin (jumlah prostaglandin menurun). Dengan menurunnya prostaglandin maka sensitisasi reseptor nyeri akan menurun dan efek hiperalgesia juga berkurang (Ganiswara, 2008).

Pada penelitian ini untuk kelompok pertama (diberi aquades) menghasilkan rerata jumlah liukan yang besar yaitu 86,43. Hal ini disebabkan karena tidak adanya pemberian bahan analgesik dari luar, sehingga mencit mengadakan proses penghambatan nyeri secara alami melalui proses modulasi yaitu proses interaksi antara sistem analgesik endogen dengan input nyeri yang masuk ke kornu posterior medulla spinalis.

Untuk kelompok kedua (diberi getah bonggol pisang ambon 100%), rerata jumlah liukan sebesar 82,14. Menurut uji LSD, tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok ini dengan kelompok kontrol. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang kemungkinan berpengaruh adalah sifat keasaman getah. Kemungkinan semakin pekat getah bonggol pisang ambon, semakin meningkat juga kadar keasamannya, sehingga dapat mengiritasi lambung. Jadi meskipun getah bonggol pisang ambon 100% dapat mengurangi rasa nyeri akibat iritasi asam asetat di membran sel permukaan peritonium, namun bila efek sampingnya juga dapat menimbulkan iritasi lambung, maka efek analgesik dari bahan tersebut tidak akan tampak jelas.

Untuk kelompok ketiga (diberi getah bonggol pisang ambon 50%), rerata jumlah liukan sebesar 78,71. Menurut uji LSD, tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok ini dengan kelompok kontrol. Hal ini juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang mungkin berpengaruh adalah sifat keasaman getah. Meskipun getah 50% lebih encer dan sifat asamnya lebih rendah dibanding getah 100%, namun konsentrasi ini kemungkinan masih bersifat iritatif bagi mukosa lambung. Jadi meski getah 50% ini dapat mengurangi rasa nyeri akibat iritasi asam asetat di membran sel permukaan peritonium, namun jika efek sampingnya dapat mengiritasi lambung, maka efek analgesik bahan ini tidak akan tampak jelas. Dibandingkan dengan rerata jumlah liukan pada kelompok kedua (diberi getah 100%), rerata jumlah liukan kelompok ketiga ini lebih sedikit. Hal ini kemungkinan karena keasaman getah 50% lebih rendah dibanding getah 100%.

Pada kelompok keempat (diberi getah bonggol pisang ambon 25%), rerata jumlah liukannya sebesar 35,86, yaitu lebih kecil dibanding rerata jumlah liukan pada kelompok kontrol, dan menurut uji LSD ada perbedaan bermakna antara kelompok 4 ini dengan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa getah bonggol pisang ambon dengan konsentrasi 25% dapat menghambat respon nyeri pada mencit yang diinduksi asam asetat. Antrakuinon pada konsentrasi 25% ini kemungkinan dapat bekerja secara baik dalam menghambat respon nyeri dan keasaman bahan ini mungkin tidak bersifat iritatif pada mukosa lambung, sehingga getah bonggol pisang ambon 25% efektif sebagai analgesik.

Kelompok perlakuan kelima yang diberi getah bonggol pisang ambon 12,5% memiliki rerata jumlah liukan sebesar 25,86. Rerata jumlah liukan kelompok ini lebih sedikit dibanding dengan kelompok kontrol, kelompok keempat (diberi getah bonggol pisang ambon 25%), dan kelompok yang lainnya. Hal ini berarti bahwa getah bonggol pisang ambon 12,5% dapat menghambat respon nyeri pada mencit yang diinduksi asam asetat. Efek analgesik konsentrasi ini lebih kuat dibanding konsentrasi 25%. Mungkin pada konsentrasi ini, antrakuinon dapat bekerja secara lebih baik dan keasaman bahannya juga tidak bersifat iritatif terhadap mukosa lambung. Sehingga getah bonggol pisang ambon 12,5% memiliki efek analgesik yang lebih baik dibanding getah bonggol pisang ambon 25%.

Sedangkan pada kelompok perlakuan keenam yang diberi getah bonggol pisang ambon 6,25%, rerata jumlah liukannya sebesar 65,29. Rerata jumlah liukan kelompok ini lebih banyak dibanding dengan kelompok keempat (diberi getah bonggol pisang ambon 25%) dan kelompok kelima (diberi getah bonggol pisang

ambon 12,5%). Hal ini menunjukkan bahwa efek analgesik pada konsentrasi ini menurun jika dibandingkan dengan efek analgesik pada konsentrasi 25% dan 12,5%. Kemungkinan pada konsentrasi ini, kerja antrakuinonnya kurang efektif dalam menghambat respon nyeri jika dibandingkan dengan getah bonggol pisang ambon 25% atau 12,5%. Karena jumlah antrakuinon dalam getah bonggol pisang ambon 6,25% sedikit, sehingga kurang efektif sebagai analgesik.

Getah bonggol pisang ambon ini adalah bahan analgesik yang mungkin dapat menghambat enzim siklooksigenase secara non selektif, yaitu dapat menghambat COX 1 yang berperan dalam sintesa prostaglandin di lambung dan COX 2 yang berperan dalam sintesa prostaglandin di lokasi inflamasi.

Prostaglandin di lambung bersifat sitoprotektif, yaitu menghambat sekresi asam lambung dan merangsang sekresi *mucus*. Penghambatan COX 1 menyebabkan penurunan jumlah prostaglandin di lambung, sehingga mengganggu fungsi normal lambung dan dapat menyebabkan iritasi lambung. Hal ini mungkin juga sebagai faktor penyebab efek analgesik getah bonggol pisang ambon pada konsentrasi 100% dan 50% tidak tampak jelas. Jadi meski getah 50% dan 100% ini dapat mengurangi rasa nyeri akibat iritasi asam asetat di permukaan peritonium, namun jika efek sampingnya dapat mengiritasi lambung, maka efek analgesik bahan ini tidak akan tampak jelas.

Penelitian ini menunjukkan bahwa getah bonggol pisang ambon 25% dan 12,5% efektif sebagai bahan analgesik yang dapat menghambat respon nyeri pada mencit yang telah diinduksi asam asetat. Hal ini mungkin karena antrakuinon pada kedua konsentrasi tersebut dalam jumlah yang tepat dan keasamannya tidak bersifat iritatif terhadap mukosa lambung, sehingga secara efektif dapat

menghambat respon nyeri. Getah bonggol pisang ambon 12,5% merupakan konsentrasi optimal sebagai analgesik.

**BAB 7**  
**PENUTUP**

## **BAB 7**

### **PENUTUP**

#### **7.1 Kesimpulan**

1. Getah bonggol pisang ambon memiliki efek analgesik, sehingga dapat mengurangi jumlah liukan sebagai respon nyeri pada mencit yang diinduksi asam asetat.
2. Getah bonggol pisang ambon pada konsentrasi 12,5% memiliki efek analgesik yang optimal dibanding konsentrasi yang lainnya.

#### **7.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan antrakuinon getah bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt.) sebagai bahan analgesik.



# DAFTAR PUSTAKA

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anief M. 2003. *Apa yang Anda Ketahui Tentang Obat*. Jogja. Gadjah Mada University Press. hal. 39.
- Anonymous. 2004. *Biological Psychology*. Retrieved April 16<sup>th</sup>, 2010, from <http://www.painprojections.com>.
- Anonymous. 2007. *Pain Outline*. Retrieved April 17<sup>th</sup>, 2010, from <http://www.library.med.utah.edu>.
- Anonymous. 2008. *Informasi Spesies Pisang Ambon (Musa paradisiaca var. sapientum (L.) Kunt)*. Retrieved April 16<sup>th</sup>, 2010, from <http://www.plantamor.com>.
- Anonymous. 2008. *Osteoarthritis Treatment*. Retrieved April 18<sup>th</sup>, 2010, from <http://www.hopkinsmedicine.org>.
- Atherton P. 1997. *The Essential Aloe Vera*. Retrieved April 12<sup>th</sup>, 2010, from <http://aloeworldltd.com>.
- Chapman CR. 2004. *Psychological Aspects of Pain: A Consciousness Studies Perspective in The Neurological Basis Of Pain*. Editor. Pappagallo M. McGraw Hill. pp.156-159.
- Corwin EJ. 1997. *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC. hal. 9.
- Dalimartha S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3*. Jakarta. Tribus Agriwidyia. hal. 97-107.
- Febri P. 2008. *Efek Analgetika Ekstrak Etanol Daun Kayu Putih (Melaleuca lucadendron L.) pada Mencit Jantan*. Skripsi. Surakarta. Universitas Muhammadiyah. hal. 8-9.
- Ganiswara, SG. 2008. *Farmakologi dan Terapi 4<sup>th</sup> Ed*. Jakarta. Balai Penerbit FK UI. hal. 210-233.
- Guyton AC and Hall JE. 2006. *Textbook of Medical Physiology 11<sup>th</sup> ed*. Philadelphia. Elsevier Saunders. pp. 761-770.
- Harmita dan Radji M. 2008. *Buku Ajar Analisis Hayati Edisi 3*. Jakarta. EGC. hal. 63.
- Irman. 2007. *Konsep Dasar Nyeri*. Retrieved April 15<sup>th</sup>, 2010, from <http://www.unpad.ac.id>.
- Kee JL dan Hayes ER. 1996. *Farmakologi: Pendekatan Proses Keperawatan*. Jakarta. EGC. hal. 216-218.

- Khomsan A dan Anwar F. 2008. *Sehat itu Mudah, Wujudkan Hidup Sehat dengan Makan Tepat*. Jakarta. Penerbit Hikmah PT. Mizan Publika. hal. 134.
- Kuchel P and Raslton GB. 2006. *Scchaum's Easy Outlines: Biochemistry*. Alih bahasa oleh Eva Laelasari. Jakarta. Penerbit Erlangga. hal. 10-12.
- Lemeshow S, Hosmer Jr, Klar J, and Lwanga SK. 1990. *Adequacy of Sample Size in Health Studies*. WHO. New York. John Wiley & Sons. pp. 38-40.
- Lancaster M. 2002. *Green Chemistry, an Introductory Text*. Cambridge. Royal Soc Chem. pp. 262-266.
- Ngraho. 2008. *Budidaya Pertanian Pisang (Musa spp)*. Retrieved April 17<sup>th</sup>, 2010, from <http://www.ngraho.co.cc>.
- Prasetyo BF. 2008. *Aktivitas dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ektrak Batang Pisang Ambon (Musa paradisiaca var sapientum) dalam Proses Persembuhan Luka pada Mencit (Mus musculus albinus)*. Tesis. Bogor. IPB. hal. 5-6.
- Praktiknya. 1990. *Metodologi Penelitian*. Jakarta. Pustaka Media. hal. 45.
- Price S dan Wilson L. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Edisi 6. Alih bahasa oleh dr. Brahm U, dr. Huriawati H, dkk*. Jakarta. EGC. hal. 1064-1069.
- Priosoeryanto BP, Putriyanda N, Listiyanti AR, Juniantito V, Wientarsih I, Prasetyo BF, and Tiuria R. 2007. *The Effect of Ambon Banana Stem Sap (Musa paradisiaca forma typica) on The Acceleration of Wound Healing Process in Mice (Mus musculus albinus)*. JARD. (90): 35-37.
- Purwandari R. 2006. *Nyeri*. Retrieved April 17<sup>th</sup>, 2010, from <http://www.elearning.unej.ac.id>.
- Soedibyo M 1998. *Alam Sumber Kesehatan: Manfaat dan Kegunaan. Cetakan I*. Jakarta: Balai Pustaka. hal. 342-343.
- Soelistono H. 2008. *Analgesic in Dental Pain*. Retrieved April 15<sup>th</sup>, 2010, from <http://www.pabmi.com>.
- Springhouse, 2010. *Professional Guide to Pathophysiology. 3<sup>th</sup> Ed*. Philadelphia. Lippincott Williams and Wilkins. p. 261.

- Suzy PA dan Suherna SI. 2006. *Efek Klinis Echinacea Terhadap Pengendalian Rasa Nyeri Gigi pada Anak-Anak*. Bandung. Universitas Padjajaran. Retrieved April 16<sup>th</sup>, 2010, from <http://www.unpad.ac.id>. hal 3.
- Taylor C, Carol L and Pricilla L. 1997. *Fundamental Of Nursing, The Art and Science of Nursing*. Philadelphia. Lippicott. p.267.
- Tjay T H dan Rahardja K. 2007. *Obat-Obat Penting: Khasiat, Penggunaan dan Efek Sampingnya*. Edisi 6. Jakarta. PT. Gramedia. hal. 312.
- Uhtaek OH. 2006. *The Nociceptive Membrane*. San Diego. Elsevier. p. 264.
- Williamson EM, Okpako DT, and Evans FJ. 1996. *Selection, Preparation and Pharmacological Evaluation of Plant Material Vol 1*. London. Wiley. pp. 143-145.
- Wilson CO, Gisvold O and Doerge RF. 1971. *Textbook of Organic Medicinal and Farmacotical Chemistry 6<sup>th</sup> ed*. Philadelphia. J.B. Lippincott. pp. 274-275.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 : Hasil Penelitian

Kelompok	menit ke-10	menit ke-15	menit ke-20	menit ke-25	menit ke-30	Total
Kontrol	55.00	26.00	14.00	7.00	7.00	109.00
Kontrol	23.00	15.00	8.00	13.00	13.00	72.00
Kontrol	30.00	21.00	14.00	7.00	6.00	78.00
Kontrol	33.00	18.00	8.00	11.00	14.00	84.00
Kontrol	6.00	20.00	22.00	18.00	16.00	82.00
Kontrol	35.00	27.00	10.00	6.00	3.00	81.00
Kontrol	29.00	23.00	20.00	15.00	12.00	99.00
					<b>Total</b>	<b>605.00</b>
					<b>Mean</b>	<b>86,43</b>
Getah 100%	37.00	24.00	23.00	20.00	20.00	124.00
Getah 100%	33.00	21.00	19.00	19.00	14.00	106.00
Getah 100%	18.00	18.00	17.00	15.00	15.00	83.00
Getah 100%	26.00	22.00	13.00	6.00	6.00	73.00
Getah 100%	19.00	14.00	16.00	9.00	8.00	66.00
Getah 100%	19.00	18.00	10.00	9.00	3.00	59.00
Getah 100%	19.00	12.00	10.00	12.00	11.00	64.00
					<b>Total</b>	<b>575.00</b>
					<b>Mean</b>	<b>82,14</b>
Getah 50%	25.00	14.00	11.00	6.00	4.00	60.00
Getah 50%	33.00	25.00	10.00	8.00	0.00	76.00
Getah 50%	28.00	23.00	15.00	8.00	4.00	78.00
Getah 50%	25.00	21.00	18.00	14.00	10.00	88.00
Getah 50%	7.00	25.00	17.00	18.00	14.00	81.00
Getah 50%	25.00	22.00	13.00	12.00	8.00	80.00
Getah 50%	29.00	18.00	12.00	19.00	10.00	88.00
					<b>Total</b>	<b>551.00</b>
					<b>Mean</b>	<b>78,71</b>
Getah 25%	11.00	10.00	9.00	12.00	9.00	51.00
Getah 25%	20.00	16.00	10.00	3.00	0.00	49.00
Getah 25%	13.00	5.00	7.00	3.00	2.00	30.00
Getah 25%	10.00	7.00	7.00	1.00	0.00	25.00
Getah 25%	6.00	4.00	4.00	3.00	3.00	20.00
Getah 25%	12.00	8.00	7.00	5.00	5.00	37.00
Getah 25%	8.00	10.00	10.00	6.00	5.00	39.00
					<b>Total</b>	<b>251.00</b>
					<b>Mean</b>	<b>35,86</b>

Getah 12,5%	10.00	9.00	5.00	5.00	2.00	31.00
Getah 12,5%	7.00	5.00	0.00	0.00	0.00	12.00
Getah 12,5%	20.00	12.00	8.00	1.00	0.00	41.00
Getah 12,5%	16.00	8.00	4.00	2.00	1.00	31.00
Getah 12,5%	17.00	10.00	3.00	3.00	1.00	34.00
Getah 12,5%	10.00	2.00	2.00	2.00	2.00	18.00
Getah 12,5%	9.00	1.00	1.00	2.00	1.00	14.00
					<b>Total</b>	<b>181.00</b>
					<b>Mean</b>	<b>25,86</b>
Getah 6,25%	25.00	16.00	18.00	12.00	5.00	76.00
Getah 6,25%	13.00	6.00	4.00	4.00	3.00	30.00
Getah 6,25%	24.00	18.00	16.00	15.00	8.00	81.00
Getah 6,25%	15.00	8.00	12.00	5.00	1.00	41.00
Getah 6,25%	29.00	24.00	17.00	11.00	8.00	89.00
Getah 6,25%	28.00	21.00	17.00	13.00	8.00	87.00
Getah 6,25%	27.00	20.00	12.00	5.00	2.00	66.00
					<b>Total</b>	<b>470.00</b>
					<b>Mean</b>	<b>67,14</b>

**Lampiran 2: Analisa Data****Oneway****Descriptives**

Liukan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kontrol	7		
100%	7	82.1429	24.25853	9.16886	59.7075	104.5783	59.00	124.00
50%	7	78.7143	9.46422	3.57714	69.9613	87.4672	60.00	88.00
25%	7	35.8571	11.66803	4.41010	25.0660	46.6483	20.00	51.00
12.5%	7	25.8571	11.12697	4.20560	15.5664	36.1479	12.00	41.00
6,25%	7	65.2857	21.41428	8.09384	45.4808	85.0906	30.00	84.00
Total	42	62.3810	28.09040	4.33444	53.6274	71.1345	12.00	124.00

**Test of Homogeneity of Variances**

LIUKAN

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.408	5	36	.055

**ANOVA**

LIUKAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22970.762	5	4594.152	17.630	.000
Within Groups	9381.143	36	260.587		
Total	32351.905	41			



## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

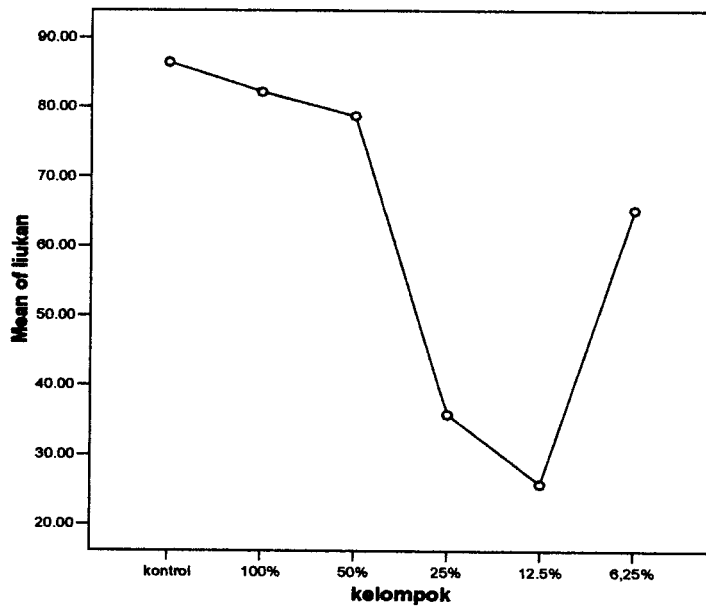
Dependent Variable: liukan

LSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	100%	4.28571	8.62865	.622	-13.2140	21.7854
	50%	7.71429	8.62865	.377	-9.7854	25.2140
	25%	50.57143(*)	8.62865	.000	33.0717	68.0711
	12.5%	60.57143(*)	8.62865	.000	43.0717	78.0711
	6,25%	21.14286(*)	8.62865	.019	3.6432	38.6426
100%	kontrol	-4.28571	8.62865	.622	-21.7854	13.2140
	50%	3.42857	8.62865	.693	-14.0711	20.9283
	25%	46.28571(*)	8.62865	.000	28.7860	63.7854
	12.5%	56.28571(*)	8.62865	.000	38.7860	73.7854
	6,25%	16.85714	8.62865	.059	-.6426	34.3568
50%	kontrol	-7.71429	8.62865	.377	-25.2140	9.7854
	100%	-3.42857	8.62865	.693	-20.9283	14.0711
	25%	42.85714(*)	8.62865	.000	25.3574	60.3568
	12.5%	52.85714(*)	8.62865	.000	35.3574	70.3568
	6,25%	13.42857	8.62865	.128	-4.0711	30.9283
25%	kontrol	-50.57143(*)	8.62865	.000	-68.0711	-33.0717
	100%	-46.28571(*)	8.62865	.000	-63.7854	-28.7860
	50%	-42.85714(*)	8.62865	.000	-60.3568	-25.3574
	12.5%	10.00000	8.62865	.254	-7.4997	27.4997
	6,25%	-29.42857(*)	8.62865	.002	-46.9283	-11.9289
12.5%	kontrol	-60.57143(*)	8.62865	.000	-78.0711	-43.0717
	100%	-56.28571(*)	8.62865	.000	-73.7854	-38.7860
	50%	-52.85714(*)	8.62865	.000	-70.3568	-35.3574
	25%	-10.00000	8.62865	.254	-27.4997	7.4997
	6,25%	-39.42857(*)	8.62865	.000	-56.9283	-21.9289
6,25%	kontrol	-21.14286(*)	8.62865	.019	-38.6426	-3.6432
	100%	-16.85714	8.62865	.059	-34.3568	.6426
	50%	-13.42857	8.62865	.128	-30.9283	4.0711
	25%	29.42857(*)	8.62865	.002	11.9289	46.9283
	12.5%	39.42857(*)	8.62865	.000	21.9289	56.9283

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

## Means Plots



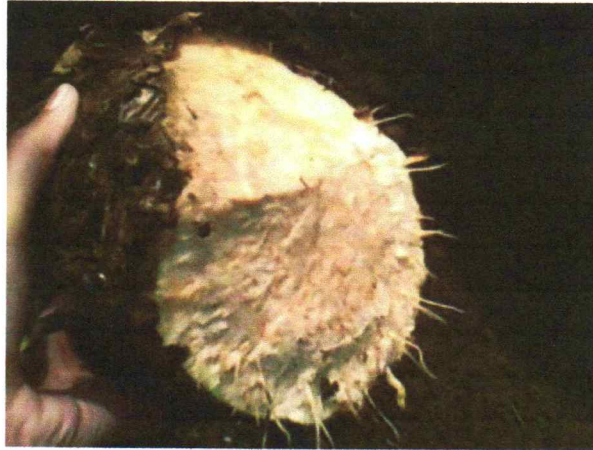
### Lampiran 3: Alat dan Bahan Penelitian



Gambar Kandang Mencit



Gambar Timbangan Mencit



Gambar Bonggol Pisang Ambon



Gambar Bahan Penelitian

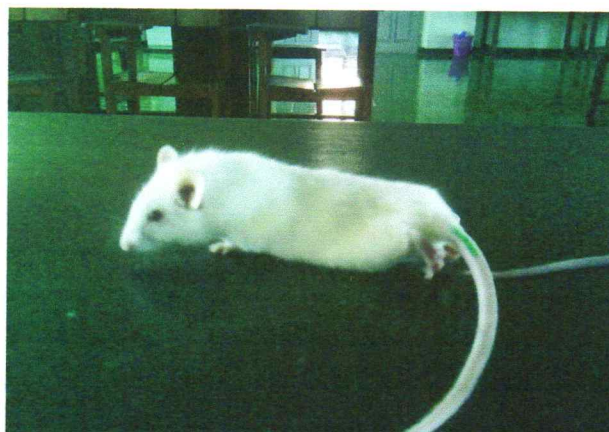
#### Lampiran 4: Perlakuan pada Mencit



Gambar Pemberian Bahan Peroral



Gambar Pemberian Asam Asetat (i.p.)



Gambar Mencit Meliuk

**Lampiran 5: Sertifikat Laik Etik**

**KOMISI KELAIKAN ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KKEPK)  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**KETERANGAN KELAIKAN ETIK  
("ETHICAL CLEARANCE")**

Nomor : 62/KKEPK.FKG/VII/2010

Komisi Kelaikan Etik Penelitian Kesehatan (KKEPK) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, telah mengkaji secara seksama rancangan penelitian yang diusulkan, maka dengan ini menyatakan bahwa penelitian berjudul :

**" EFEK ANALGESIK GETAH BONGGOL PISANG AMBON  
( Musa paradiseaca var.sapientum (L) Kunt.)  
( Penelitian Eksperimental Laboratorik pada mencit Mus musculus ) "**

Peneliti Utama : **Retno Mulyaningtyas**  
Unit / Lembaga/ Tempat Penelitian : - Lab. Farmakologi FK.Unair

**DINYATAKAN LAIK ETIK**

Surabaya, 12 Juli 2010



Ketua,

**Prof. Dr. ISTIATI, drg, SU**

## Lampiran 6: Sertifikat Bonggol Pisang Ambon



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA  
(Indonesia Institute of Sciences)  
UPT BALAI KONSERVASI TUMBUHAN KEBUN RAYA PURWODADI  
(Purwodadi Botanic Garden)

Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163

Telepon : 0341 - 426046, 424076, 0343 - 615033

Fax : 0341 - 426046, 0343 - 615033

e-mail : krpurwodadi@mail.lipi.go.id, - Website : www.krpurwodadi.lipi.go.id

**SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI**  
No. 1063 /IPH.UPT.03.4/HM/VIII /2010

Kepala UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi dengan ini menerangkan bahwa material tanaman yang dibawa oleh :

**Retno Mulyaningtyas, NIM : 020710084**

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, datang di UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi pada tanggal 20 Agustus 2010 berdasarkan buku Flora of Java, karangan C. A. Backer and R. C. Bakhuizen Van Den Brink, Vol. III, tahun 1968, halaman 36, nama ilmiahnya adalah:

Marga : *Musa*  
Jenis : *Musa paradisiaca* L.

Adapun menurut buku The Standard Cyclopedia of Horticulture, karangan L.H. Bailey, jilid I, tahun 1953, halaman 2, klasifikasinya adalah sebagai berikut:

Divisio : *Spermatophyta*  
Sub Divisio : *Angiospermae*  
Kelas : *Monocotyledoneae*  
Ordo / Bangsa : *Scitamineae*  
Family / Suku : *Musaceae*

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 24 Agustus 2010

An. Kepala

UPT Balai Konservasi Tumbuhan  
Kebun Raya Purwodadi  
Koordinator Unit Jasa dan Informasi,



**W A R D A Y A**  
NIP. 195502271981031003