

**UJI EFEK ANTIPIRETIK DARI PERASAN  
RIMPANG BANGLE (*Zingiber purpureum* Roxb.)  
PADA TIKUS PUTIH (*strain wistar*)**

**KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

**Pembimbing :**

**drg. Abd. Rochim, M. Kes (DPU)**  
**Drs. Wiratmo, Apt (DPA)**

**Oleh :**

**Anna Arivianti**  
**991610101079**

<b>Asal :</b>	<b>Madiah</b>	<b>Klass</b>
<b>Terima di</b>	<b>Pembelian</b>	615.882
<b>No induk :</b>	<b>250205</b>	ARI
<b>Pengatalog :</b>	<i>[Signature]</i>	4

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2004**

**UJI EFEK ANTIPIRETIK DARI PERASAN  
RIMPANG BANGLE (*Zingiber purpureum* Roxb.)  
PADA TIKUS PUTIH (*strain wistar*)**

**Karya Tulis Ilmiah  
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana KedokteranGigi pada  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

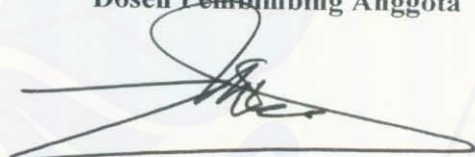
Oleh:  
**Anna Arivianti**  
991610101079

**Dosen Pembimbing Utama**



**drg. Abd. Rochim, M. Kes**  
NIP. 131 692 724

**Dosen Pembimbing Anggota**



**Drs. Wiratmo, Apt**  
NIP. 132 206 083

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2004**

Diterima Oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember :

Sebagai Karya Tulis Ilmiah :

Dipertahankan pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 4 Mei 2004

Tempat : Ruang Ujian Skripsi RSGM  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua



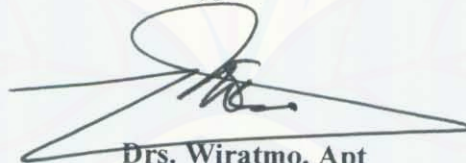
drg. Abd. Rochim, M. Kes  
NIP. 131 692 724

Sekretaris



drg. Pudji Astuti, M. Kes  
NIP. 132 148 482

Anggota



Drs. Wiratmo, Apt  
NIP. 132 206 083

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember



drg. Zahreni Hamzah, M. S  
NIP. 131 558 576

## MOTTO

- "Kita semua gagal, tetapi bukan kegagalan yang menyakitkan. Apa yang menyakitkan adalah mengetahui bahwa kita tidak berusaha sebaik mungkin". (Andrew Matthews)
- "Untuk berhasil dalam apapun, tidak perlu jenius. Tetapi perlu rencana yang baik". (Andrew Matthews)



Kupersembahkan Karya Tulisku Ini Teruntuk :

- Kedua orangtuaku tercinta, Bapak "H. Abd. Madjid (Alm)" dan Ibu "Hj. Siti Rahmah", yang selalu menaungiku dengan curahan kasih sayang dan doa yang tiada henti. Tiada kata yang mampu lukiskan betapa berartinya sinar asa itu.
- Kakak-kakakku tersayang, Anik Nurhayati, Andi Yanto, Afif Zuliati dan Anis Sawati, yang selalu menyirami ladang jiwaku dengan penuh cinta dan senantiasa menyejukkan batinku.
- Keponakan-keponakanku terkasih, Hanna, Hanif, Wafi, Rizky, Ziyat, Zitna dan Saskia yang selalu meramaikan hari-hariku sehingga selalu ceria.
- Almamaterku tercinta.

## KATA PENGANTAR

Tiada kata yang pantas terucap kecuali rasa syukur atas kehadiran Allah SWT, atas pemberian Rahmat-Nya sehingga penulisan skripsi ini yang berjudul **Uji Efek Antipiretik Dari Perasan Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) Pada Tikus Putih (*strain wistar*)** dapat terselesaikan dengan baik. Penulisan karya tulis ilmiah ini dimaksudkan untuk mendapatkan gelar sarjana kedokteran gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada :

1. drg. Zahreni Hamzah, M. S selaku Dekan FKG.
2. drg. Abd. Rochim, M. Kes selaku DPU yang banyak memberikan bimbingan dan tuntunan dengan segala kesabarannya, sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan.
3. Drs. Wiratmo, Apt selaku DPA yang telah banyak membantu dan memberikan masukan sehingga karya tulis ini terselesaikan dengan baik.
4. drg. Pudji Astuti, M. Kes selaku sekretaris ujian karya tulis ilmiah.
5. Teman-teman seperjuangan dalam satu timku : Weni, Anik, Vike dan Dian atas kerjasama yang baik dan kekompakannya.
6. Laboratorium Biomedik terutama kepada drg. Tecky Indriana, M. Kes yang telah memberi ijin dan Mas Agus yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
7. Sahabat-sahabatku : Tutik, Irma, Lina, Anna Dyah, Herni, Yeni, Rika, Arie, Rahma dan dek Dwi yang selalu kukenang atas kebersamaannya.
8. Almamaterku '99 tercinta.
9. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian karya tulis ini hingga selesai.

Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat berkah dan limpahan Rahmat-Nya.

Penulis menyadari bahwa penulisan karya tulis ilmiah ini masih sangat banyak kekurangan sehingga kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan

agar dapat meningkatkan karya tulis pada masa yang akan datang. Semoga karya tulis ilmiah ini bisa berguna bagi semua pihak yang membaca. Amin.

Jember Mei 2004

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
RINGKASAN .....	xiv
<b>I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Bangle ( <i>Zingiber purpureum</i> Roxb.).....	4
2.1.1 Toksonomi Tanaman Bangle .....	4
2.1.2 Morfologi Tanaman Bangle .....	5
2.1.3 Kandungan Kimia Bangle .....	5
2.1.4 Sifat dan Khasiat .....	6
2.2 Tinjauan Tentang Vaksin DPT.....	7
2.3 Mekanisme Terjadinya Demam .....	7



2.3.1 Pengertian Demam .....	7
2.3.2 Mekanisme Terjadinya Demam .....	7
2.3.3 Karakteristik Keadaan Demam .....	9
2.4 Tinjauan Tentang Antipiretik .....	9
2.4.1 Obat Antipiretik .....	9
2.4.2 Mekanisme Kerja Obat AINS .....	10
2.4.3 Efek Farmakodinamik .....	11
2.4.4 Efek Samping .....	12
2.4.5 Penggolongan Obat .....	12
<b>III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Jenis, Tempat, dan Waktu Penelitian .....	16
3.1.1 Jenis Penelitian .....	16
3.1.2 Tempat Penelitian .....	16
3.1.3 Waktu Penelitian .....	16
3.2 Variabel Penelitian .....	16
3.2.1 Variabel Bebas .....	16
3.2.2 Variabel Terikat .....	16
3.2.3 Variabel Terkendali .....	16
3.3 Jumlah dan Kriteria Sampel .....	16
3.3.1 Populasi Sampel .....	16
3.3.2 Kriteria Sampel .....	17
3.4 Alat dan Bahan .....	17
3.4.1 Alat .....	17
3.4.2 Bahan .....	17
3.5 Definisi Operasional .....	18
3.6 Konversi Dosis Pemberian Aspirin dari Manusia ke Tikus .....	18
3.7 Prosedur Penelitian .....	18
3.7.1 Tahap Persiapan .....	18
3.7.2 Tahap Perlakuan .....	19
3.8 Analisa Data .....	19

3.9 Alur Penelitian.....	20
<b>IV HASIL DAN ANALISA DATA .....</b>	<b>21</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	21
4.2 Analisa Data Hasil Penelitian .....	23
<b>V PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
<b>VI SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>31</b>
6.1 Simpulan .....	31
6.2 Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sekitar 26 % dari 30 ribu flora yang tumbuh di Indonesia telah dibudidayakan dan sisanya sekitar 74 % masih liar di hutan-hutan. Lebih dari 940 jenis digunakan sebagai obat tradisional dari yang telah dibudidayakan (Syukur dan Hernani, 2002:1). Sejak lama masyarakat telah mengenal dan memanfaatkan obat-obat alamiah yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, hewan, dan bahan mineral (Gunawan, 2000:11). Umumnya pengetahuan mengenai tumbuhan sebagai obat diketahui secara empiris, yaitu jenis tumbuhan, cara pengolahan, penggunaan dan manfaatnya secara turun temurun telah diwariskan oleh generasi terdahulu kepada generasi berikutnya termasuk generasi sekarang (Dalimartha, 2001:50; Worokarti dan Susriani, 2000:183).

Penggunaan obat tradisional dan pengobatan tradisional telah lama dipraktekkan di seluruh dunia, baik di negara berkembang maupun di negara maju. Sejarah kedokteran telah menunjukkan bahwa sebagian obat tradisional ini ternyata merupakan cikal bakal dari obat modern (Mursito, 2001:13). Cara pengobatan tradisional diharapkan berkembang bersama pengobatan modern, hal ini perlu dilakukan agar keduanya dapat saling mengisi dalam upaya memajukan kesehatan masyarakat (Mursito, 2002:22).

Tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional mempunyai aktivitas biologis karena mengandung berbagai senyawa kimia yang dapat mempengaruhi sel-sel hidup suatu organisme. Pengobatan dengan simplisia tumbuhan obat dapat menyembuhkan penyakit seperti yang telah terbukti selama ribuan tahun yang lalu (Dalimartha, 2001:50-51). Efek samping yang diakibatkan oleh penggunaan bahan alam lebih ringan dari bahan-bahan obat yang dibuat secara sintetis (Mursito, 2002:2).

Salah satu dari sekian banyak tanaman obat yang digunakan sebagai obat tradisional, salah satunya adalah bangle atau *Zingiber purpureum* Roxb. Bagian dari tanaman ini yang digunakan untuk pengobatan yaitu rimpang dan daun (Wijayakusuma dkk., 1998:23). Bagian yang terpenting sebagai obat adalah



rimpangnya (Kartasapoetra, 1996:59). Rimpangnya berkhasiat untuk mengobati demam, sakit kepala, batuk berdahak, perut nyeri, sembelit, cacingan, ramuan jamu pada wanita setelah melahirkan, mengecilkan perut setelah melahirkan, kegemukan (Wijayakusuma dkk., 1998:23; Dalimartha, 2001:77). Daunnya juga berkhasiat untuk mengobati perut terasa penuh dan tidak nafsu makan (Wijayakusuma dkk., 1998:23).

Menurut Kartasapoetra (1996:59) kandungan utama yang terdapat dalam rimpang bangle adalah minyak atsiri (sineol, pinen seskuitepen), lemak, gom, gula, asam organik, mineral dan albuminoida. Selain itu juga terdapat damar, pati, tanin (Wijayakusuma dkk., 1998:23).

Bangle tersebar di daerah Asia tropika dari India sampai Indonesia (Syukur dan Hernani, 2002:23). Bangle termasuk tanaman yang harganya relatif murah dan mudah untuk mendapatkannya. Simplisia bangle dapat diperoleh di toko jamu cina maupun di warung-warung jamu dalam bentuk irisan yang telah dikeringkan (Gunawan, 2000:29). Budidaya bangle yaitu dengan meletakkan rimpang-rimpang yang sudah bertunas pada lubang-lubang tanam. Selain ditanam tunggal, bangle dapat juga ditanam secara tumpangsari (Syukur dan Hernani, 2002:24-25). Dapat juga membudidayakan pada lahan-lahan perkarangan rumah dengan berbagai tanaman lainnya dalam rangka mewujudkan apotik hidup (Kartasapoetra, 1996:1).

Aspirin merupakan obat yang dapat menurunkan demam dan juga sangat efektif dalam meredakan nyeri dengan intensitas ringan sampai sedang. Aspirin merupakan salah satu obat yang paling banyak digunakan selama lebih dari 80 tahun, mempunyai lama kerja yang lebih panjang dan harganya lebih murah. Demam dianggap sebagai akibat pembentukan prostaglandin didalam susunan saraf pusat sebagai respon terhadap pirogen bakteri, aspirin dengan menghambat efek tersebut bisa mengatur lagi "pengontrol suhu" dihipotalamus sehingga memudahkan pelepasan panas dengan vasodilatasi (Katzung, 1989:475-476). Aspirin adalah analgesik antipiretik dan anti-inflamasi yang sangat luas digunakan dan digolongkan dalam obat bebas. Selain itu aspirin merupakan prototif golongan AINS dan digunakan sebagai standar dalam menilai efek obat sejenis



(Ganiswarna dkk., 1995: 210). Sehingga aspirin digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian ini.

Secara empiris manfaat rimpang bangle dapat digunakan sebagai pengobatan demam. Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penulis ingin melakukan penelitian tentang efek antipiretik dari perasan rimpang bangle.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah perasan rimpang bangle mempunyai efek antipiretik?
2. Apakah efek antipiretik dari perasan rimpang bangle setara dengan aspirin?
3. Bagaimanakah efek antipiretik perasan rimpang bangle pada berbagai konsentrasi tertentu?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antipiretik dari perasan rimpang bangle dengan beberapa konsentrasi terhadap tikus putih.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Membandingkan suhu tikus putih sebelum dan sesudah diberi perasan rimpang bangle dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100%.
- b. Membandingkan efek antipiretik dari perasan rimpang bangle dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100% terhadap aspirin.
- c. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapakah perasan rimpang bangle mempunyai efek antipiretik yang paling baik.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terhadap perkembangan IPTEK dibidang kesehatan khususnya dalam pemanfaatan tanaman obat dan dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.)

Bangle dikenal dengan nama asing *purple ginger*, tersebar di daerah Asia tropika dari India sampai Indonesia. Tanaman ini dapat tumbuh mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1.300 m dpl. Bangle tumbuh lebih baik bila ditanam di tanah yang relatif subur, ringan, gembur, dan cukup mendapat sinar matahari sehingga akan membentuk banyak rimpang yang besar. Ada 2 jenis bangle yang dikenal yaitu bangle hitam dan bangle kuning (Syukur dan Hernani, 2002:23-24). Bangle digolongkan sebagai rempah-rempah yang memiliki khasiat obat (Wijayakusuma dkk., 1998:23).

#### 2.1.1 Toksonomi Tanaman Bangle

Menurut Syamsuhidayat dan Hutapea (1991:598) kedudukan tanaman bangle dalam tata nama (sistematika) tumbuhan termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Zingiberales
Suku	: Zingiberaceae
Marga	: Zingiber
Jenis	: <i>Zingiber purpureum</i> Roxb.

Menurut Wijayakusuma dkk. (1998:22) bangle mempunyai beberapa nama daerah, diantaranya adalah Sumatera: mogle (Aceh), bangle (Gayo), bungle (Batak Simalungun), baglai, banlai (Mentawai), banglai (Palembang), bunglai, bangle, kunit bolai, kunyit bolai (Melayu). Jawa: panglai (Sunda), bangle (Jawa), pandhiyang (Madura). Kalimantan: bangalai (Dayak Ngaju). Nusa Tenggara: bangele (Bali), banggulae (Bima), banggale (Roti). Sulawesi: bale (Makassar), panini (Bugis), manglai, mangulai, bangerei, wangelei, kekuniran, kukundiren, walegai (Minahasa). Maluku: unin makei, unin pakei (Ambon), bangle (Ternate), bongle (Tidore).



#### 2.1.4 Sifat dan Khasiat

Rimpang bangle berbau khas aromatik, rasanya agak pedas, agak pahit dan agak getir (Kartasapoetra, 1996:59). Rimpang bangle berkhasiat untuk mengobati demam, sakit kepala, batuk berdahak, perut nyeri, sembelit, cacingan, ramuan jamu pada wanita setelah melahirkan, mengecilkan perut setelah melahirkan, kegemukan (Wijayakusuma dkk., 1998:23; Dalimartha, 2001:77). Daunnya berkhasiat untuk mengobati perut terasa penuh dan tidak nafsu makan (Wijayakusuma dkk., 1998:23).



Gambar 1. Tanaman Bangle  
(Sumber: Wijayakusuma dkk., 1998: 22)

### 2.1.2 Morfologi Tanaman Bangle

Bangle tumbuh di daerah Asia tropika, dari India sampai Indonesia. Biasanya di Jawa dibudidayakan atau ditanam di pekarangan pada tempat-tempat yang cukup sinar matahari, mulai dari dataran rendah sampai 1.300 m dpl. Tanaman ini pada tanah yang tergenang atau becek, pertumbuhannya akan terganggu dan rimpang cepat membusuk. Bangle merupakan tanaman herba semusim, tumbuh tegak, tinggi 1-1,5 m, membentuk rumpun yang agak padat, berbatang semu, terdiri dari pelepah daun yang dipinggir ujungnya berambut sikat. Daun tunggal, letak berseling. Helai daun lonjong, tipis, ujung runcing, pangkal tumpul, tepi rata, berambut halus, jarang, pertulangan menyirip, panjang 23-35 cm, lebar 20-40 cm, warnanya hijau. Bunganya majemuk, bentuk tandan, keluar di ujung batang, panjang gagang sampai 20 cm. Bagian yang mengandung bunga bentuknya bulat telur atau seperti gelendong, panjangnya 6-10 cm, lebar 4-5 cm. Daun kelopak tersusun seperti sisik tebal, kelopak bentuk tabung, ujung bergerigi tiga, warna merah menyala. Bibir bunga bentuknya bundar memanjang, warnanya putih atau pucat (Wijayakusuma dkk., 1998:22-23).

Tanaman bangle berupa semak, tidak berkayu, hidup membentuk rumpun yang padat, dan berkembang biak lewat tunas yang muncul dari ruas-ruas rimpang. Batang semu terdiri dari pelepah daun yang saling menutupi (Gunawan, 2000:29). Bangle mempunyai rimpang yang menjalar dan berdaging, bentuknya hampir bundar sampai jorong atau tidak beraturan, tebal 2-5 mm. Permukaan luar tidak rata, berkerut, kadang-kadang dengan parut daun, warnanya coklat muda kekuningan, bila dibelah berwarna kuning muda sampai kuning kecoklatan (Wijayakusuma dkk., 1998:23).

### 2.1.3 Kandungan Kimia Bangle

Menurut Kartasapoetra (1996:59) kandungan utama yang terdapat dalam rimpang bangle adalah minyak atsiri (sineol, pinen seskuiterpen), lemak, gom, gula, asam organik, mineral dan albuminoida. Selain itu juga terdapat damar, pati, tanin (Wijayakusuma dkk., 1998:23) dan resin, serat (Syukur dan Hernani, 2002:23).



## 2.2 Tinjauan Tentang Vaksin DPT

Imunisasi kombinasi atau campuran dapat dilaksanakan tanpa mengurangi manfaat tiap macam vaksin didalamnya. Sekarang lazim dipakai vaksin tripel yaitu vaksin terhadap difteria, pertusis dan tetanus yang dicampur dalam satu semprit. Vaksin DPT merupakan vaksin kombinasi antigen toksoid dan antigen kuman yang dimatikan. Imunisasi DPT diberikan intramuskuler atau subkutan dalam. Imunisasi dasar diberikan sebanyak 3 kali dimulai dari usia 3 bulan dengan selang 4 minggu (1 bulan), kemudian diperkuat dengan imunisasi keempat yang diberikan 1 tahun setelah imunisasi ketiga. Imunisasi ulangan berikutnya dilakukan pada usia 5 tahun sampai dengan usia masuk sekolah dasar (Hasan dan Alatas, Ed., 1998:13). Difteri dan tetanus di negara yang telah maju sangat jarang dijumpai yaitu berkat imunisasi yang teratur dan tertib. Efek samping pemberian vaksin ini biasanya berupa demam ringan (Hasan dan Alatas, Ed., 1998:2).

## 2.3 Mekanisme Terjadinya Demam

### 2.3.1 Pengertian Demam

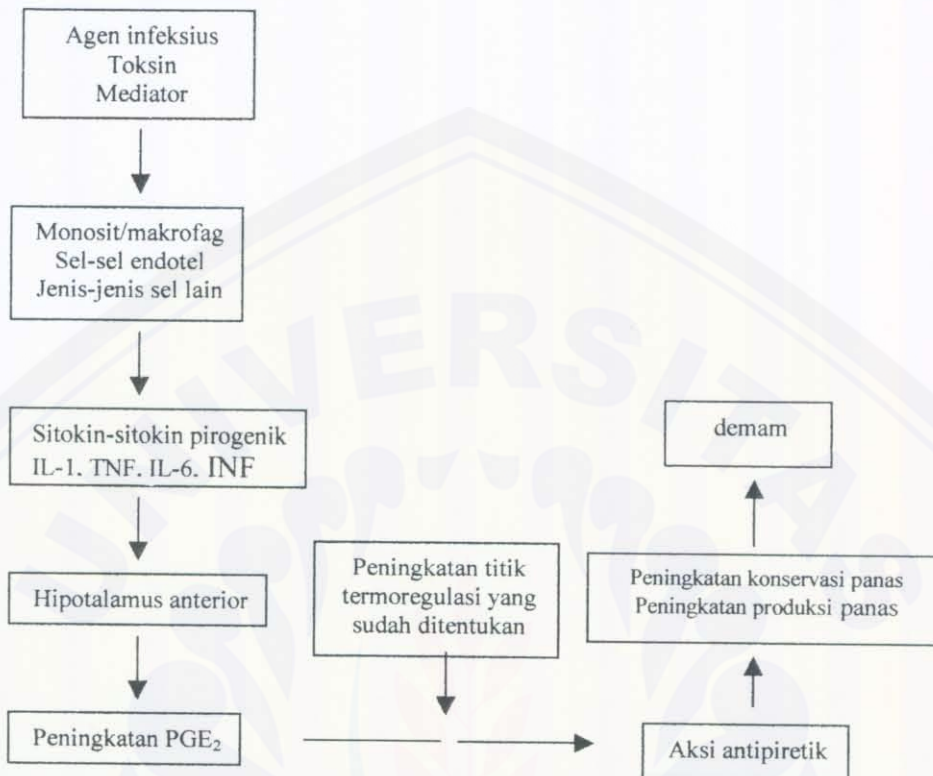
Demam berarti temperatur tubuh diatas batas normal sebagai akibat dari perubahan pada pusat termoregulasi yang terletak dalam hipotalamus anterior. Suhu "normal" manusia dikatakan  $37^{\circ}\text{C}$  ( $98,6^{\circ}\text{F}$ ) berdasarkan hasil yang pertama kali dilakukan oleh Wunderlich lebih dari 120 tahun lalu (Asdie, 1999:97).

Demam dapat disebabkan oleh kelainan didalam otak sendiri atau bahan-bahan toksin yang mempengaruhi pusat pengaturan temperatur. Penyebab tersebut meliputi penyakit bakteri, tumor otak, dan keadaan lingkungan yang dapat berakhir dengan serangan panas (Guyton dan Hall, 1997:1152).

### 2.3.2 Mekanisme Terjadinya Demam

Suhu tubuh diatur hampir seluruhnya oleh mekanisme persarafan umpan balik, dan hampir semua mekanisme ini terjadi melalui pusat pengaturan suhu yang terletak pada hipotalamus. Tubuh menghasilkan panas oleh gerakan otot, asimilasi makanan, dan oleh semua proses vital yang berperan dalam tingkat metabolisme basal. Panas dikeluarkan dari tubuh melalui radiasi, konduksi (hantaran), dan penguapan air di saluran napas dan kulit. Sejumlah kecil panas

juga dikeluarkan melalui urin dan feses. Keseimbangan antara pembentukan dan pengeluaran panas menentukan suhu tubuh (Ganong, 1998:245).



Gambar 2. Kronologi kejadian-kejadian yang diperlukan bagi induksi demam (Sumber: Asdie, 1999:99)

Substansi yang menyebabkan demam baik berasal dari eksogen maupun endogen disebut dengan pirogen. Apabila bakteri atau hasil pemecahan bakteri terdapat dalam jaringan atau dalam darah, keduanya akan difagositosis oleh leukosit darah, makrofag jaringan dan limfosit. Seluruh sel ini selanjutnya mencerna hasil pemecahan bakteri dan melepaskan zat interleukin-1 ke dalam cairan tubuh, yang juga disebut pirogen leukosit atau pirogen endogen. Interleukin-1 saat mencapai hipotalamus segera menimbulkan demam, meningkatkan temperatur tubuh dalam waktu 8 sampai 10 menit. Interleukin-1 menyebabkan demam pertama-tama dengan menginduksi pembentukan salah satu prostaglandin terutama prostaglandin E<sub>2</sub>, atau zat yang mirip dan zat ini selanjutnya bekerja dalam hipotalamus untuk membangkitkan reaksi demam (Guyton dan Hall, 1997:1152-1153).



### 2.3.3 Karakteristik Keadaan Demam

Guyton dan Hall (1997:1153) mengatakan bahwa hal-hal yang menunjukkan karakteristik keadaan demam antara lain:

#### a. Kedinginan

Apabila *set-point* pusat pengaturan temperatur hipotalamus berubah tiba-tiba dari tingkat normal ke tingkat lebih tinggi dari nilai normal sebagai akibat dari penghancuran jaringan, zat pirogen, atau dehidrasi, temperatur tubuh biasanya membutuhkan waktu beberapa jam untuk mencapai *set-point* temperatur yang baru. Karena temperatur darah sekarang lebih rendah dari *set-point* pengatur temperatur hipotalamus, terjadi reaksi umum yang menyebabkan kenaikan temperatur tubuh. Selama periode ini, orang menggigil dan merasa sangat kedinginan, walaupun temperatur tubuhnya mungkin telah diatas normal. Juga, kulit menjadi dingin karena terjadi vasokonstriksi dan orang tersebut gemetar.

#### b. Krisis, atau kemerahan

Bila faktor yang menyebabkan temperatur tinggi tiba-tiba disingkirkan, *set-point* pengatur temperatur hipotalamus tiba-tiba turun kenilai yang lebih rendah-mungkin bahkan kenormal. Temperatur tubuh dalam hal ini masih 103<sup>0</sup>F (39,4<sup>0</sup>C), tetapi hipotalamus berupaya untuk mengatur temperatur sampai 98,6<sup>0</sup>F (37<sup>0</sup>C). Keadaan ini analog, yang menyebabkan keringat banyak dan kulit tiba-tiba menjadi panas karena vasodilatasi disemua tempat. Perubahan yang tiba-tiba dari peristiwa ini dalam penyakit demam dikenal sebagai “krisis” atau lebih tepatnya “kemerahan”.

## 2.4 Tinjauan Tentang Antipiretik

### 2.4.1 Obat Antipiretik

Antipiretik adalah obat yang menurunkan suhu tubuh yang tinggi (Anief, 2000:9). Menurut Katzung (2002:454) contoh obat yang termasuk antipiretik adalah aspirin, dimana aspirin merupakan golongan obat anti-inflamasi nonsteroid (AINS).

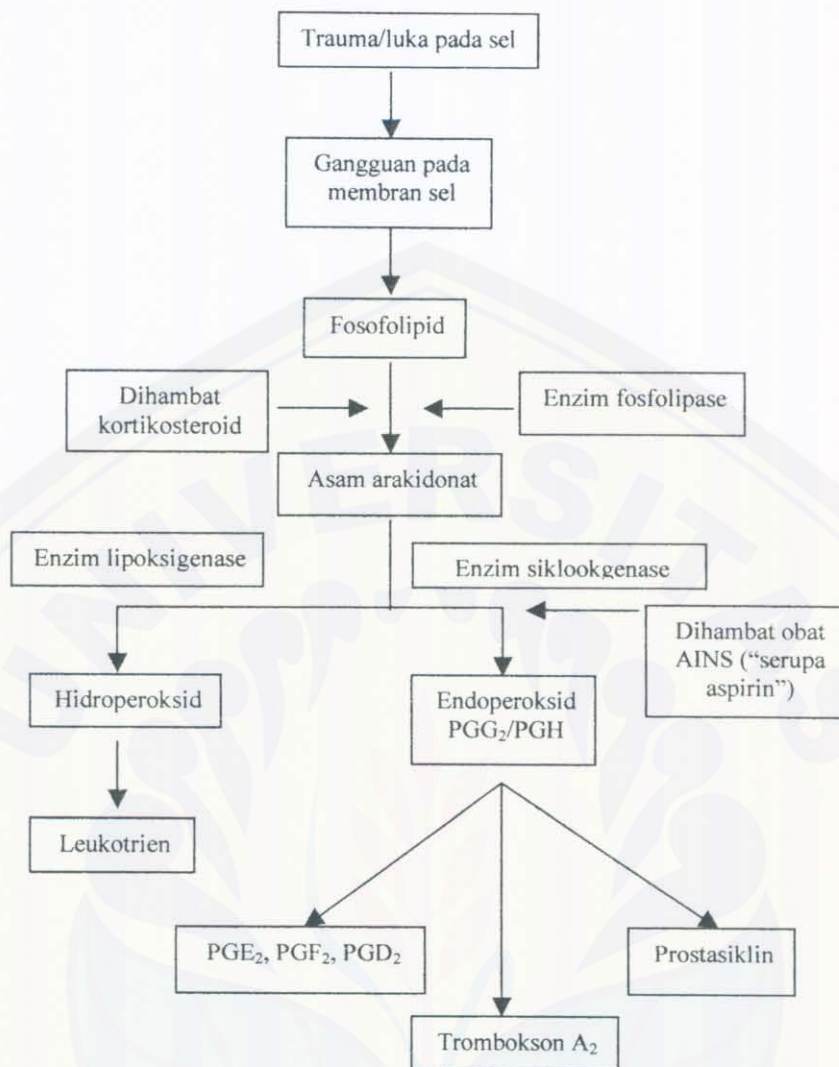
#### 2.4.2 Mekanisme Kerja Obat AINS

Obat AINS merupakan suatu kelompok obat yang heterogen, bahkan beberapa obat sangat berbeda secara kimia. Walaupun demikian obat-obat ini ternyata memiliki banyak persamaan dalam efek terapi maupun efek samping. Kemajuan penelitian dalam dasawarsa terakhir ini memberi penjelasan mengapa kelompok heterogen tersebut memiliki kesamaan efek terapi dan efek samping, hal ini ternyata sebagian besar efek terapi dan efek sampingnya berdasarkan atas penghambatan biosintesis prostaglandin (Ganiswarna dkk., 1995: 207).

Golongan obat ini menghambat enzim siklooksigenase sehingga konversi asam arakidonat menjadi PGG<sub>2</sub> terganggu. Setiap obat menghambat siklooksigenase dengan cara yang berbeda, khusus parasetamol, hambatan biosintesis PG hanya terjadi bila lingkungannya rendah kadar peroksid seperti di hipotalamus. Aspirin sendiri menghambat dengan mengasetilasi gugus aktif serin dan enzim ini (Ganiswarna dkk., 1995: 207-209).

Suhu badan diatur oleh keseimbangan antara produksi dan hilangnya panas. Alat pengatur suhu tubuh berada di hipotalamus. Pada keadaan demam keseimbangan ini terganggu tetapi dapat dikembalikan kenormal oleh obat mirip-aspirin. Ada bukti bahwa peningkatan suhu tubuh pada keadaan patologik diawali pinglepasan suatu zat pirogen endogen atau sitokin seperti interleukin-1 (IL-1) yang memacu pinglepasan PG yang berlebihan di daerah preoptik hipotalamus. Setelah itu PGG<sub>2</sub> terbukti menimbulkan demam setelah diinfuskan ke ventrikel serebral atau disuntikkan ke daerah hipotalamus. Obat mirip-aspirin menekan efek zat pirogen endogen dengan menghambat sintesis PG (Ganiswarna dkk., 1995: 209).





Gambar 3. Biosintesis prostaglandin  
(Sumber: Ganiswarna dkk., 1995: 208)

### 2.4.3 Efek Farmakodinamik

Semua obat mirip aspirin bersifat antipiretik, analgesik, dan anti-inflamasi. Tetapi ada perbedaan aktivitas diantara obat-obat tersebut misalnya parasetamol (asetaminofen) bersifat antipiretik dan analgesik tetapi sifat anti-inflamasinya lemah sekali (Ganiswarna dkk., 1995: 209).

Sebagai analgesik, obat mirip-aspirin hanya efektif terhadap nyeri dengan intensitas rendah sampai sedang. Efek analgesiknya jauh lebih lemah daripada analgesik opiat. Tetapi berbeda dengan opiat, obat mirip-aspirin tidak

menimbulkan ketagihan dan tidak menimbulkan efek samping sentral yang merugikan. Obat mirip-aspirin hanya mengubah persepsi modalitas sensorik nyeri, tidak mempengaruhi sensorik lain (Ganiswarna dkk., 1995: 209).

Sebagai antipiretik, obat mirip-aspirin akan menurunkan suhu badan hanya pada keadaan demam. Walaupun kebanyakan obat ini memperlihatkan efek antipiretik *in vitro*, tidak semuanya berguna sebagai antipiretik karena bersifat toksin bila digunakan secara rutin atau terlalu lama (Ganiswarna dkk., 1995: 209).

Kebanyakan obat mirip-aspirin terutama yang baru, lebih dimanfaatkan sebagai anti-inflamasi pada pengobatan kelainan muskuloskeletal. Tetapi harus diingat bahwa obat mirip-aspirin ini hanya meringankan gejala nyeri dan inflamasi yang berkaitan dengan penyakitnya secara simptomatik, tidak menghentikan, memperbaiki atau mencegah kerusakan jaringan pada kelainan muskuloskeletal ini (Ganiswarna dkk., 1995: 210).

#### **2.4.4 Efek Samping**

Selain menimbulkan efek terapi yang sama, obat mirip-aspirin juga memiliki efek samping serupa, karena didasari oleh hambatan pada saat biosintesis PG. Efek samping yang paling sering terjadi adalah induksi tukak lambung atau tukak peptik yang kadang-kadang disertai anemia sekunder akibat perdarahan saluran cerna. Efek samping lain adalah gangguan trombosit akibat penghambatan biosintesis tromboksan A<sub>2</sub> (TXA<sub>2</sub>) dengan akibat perpanjangan waktu perdarahan. Pada beberapa orang dapat terjadi reaksi hipersensitifitas terhadap aspirin dan obat mirip-aspirin. Reaksi ini bisa berupa rhinitis vasomotor, udem angioneurotik, urtikaria luas, asma bronkial, hipotensi sampai keadaan presyok dan syok (Ganiswarna dkk., 1995: 210).

#### **2.4.5 Penggolongan Obat**

Ganiswarna dkk. (1995: 210-222) mengatakan bahwa obat mirip-aspirin digolongkan menjadi 5 golongan, yaitu: (a) Salisilat, Salisilamid dan Diflusinal; (b) Para Amino Fenol; (c) Pirazolon; (d) Analgesik anti-inflamasi non steroid lainnya; (e) Obat Pirai



a. Salisilat, Salisilamid dan Diflusinal

Asam asetil salisilat yang lebih dikenal sebagai asetosal atau aspirin adalah analgesik antipiretik dan anti-inflamasi yang sangat luas digunakan dan digolongkan dalam obat bebas. Asam salisilat sangat iritatif, sehingga hanya digunakan sebagai obat luar. Salisilat merupakan obat yang paling banyak digunakan sebagai analgesik, antipiretik dan anti-inflamasi. Aspirin dosis terapi bekerja cepat dan efektif sebagai antipiretik

Pemberian oral, sebagian salisilat diabsorpsi dengan cepat dalam bentuk utuh di lambung, tetapi sebagian besar di usus halus bagian atas. Absorpsi pada pemberian secara rektal lebih lambat dan tidak sempurna sehingga cara ini tidak dianjurkan. Asam salisilat diabsorpsi cepat dari kulit sehat terutama bila dipakai sebagai obat gosok atau salep.

Salisilamid adalah amina asam salisilat yang memperlihatkan efek analgesik dan antipiretik mirip asetosal, walaupun dalam badan salisilamid tidak diubah dalam salisilat. Efek analgesik antipiretik salisilamid lebih lemah dari salisilat, karena salisilamid dalam mukosa usus mengalami metabolisme lintas pertama, sehingga sebagian salisilamid yang diberikan masuk sirkulasi sebagai zat aktif.

Diflusinal merupakan derivat difluorofenil dari asam salisilat, tetapi in vivo tidak diubah menjadi asam salisilat. Bersifat analgesik dan anti-inflamasi tetapi hampir tidak bersifat antipiretik. Indikasi diflusinal hanya sebagai analgesik ringan sampai sedang. Efek sampingnya lebih ringan daripada asetosal dan tidak menyebabkan gangguan pendengaran.

b. Para Amino Fenol

Derivat para amino fenol yaitu fenasetin dan asetaminofen. Indonesia menggunakan parasetamol sebagai analgesik dan antipiretik telah menggantikan penggunaan salisilat. Sebagai analgesik, parasetamol sebaiknya tidak diberikan terlalu lama karena kemungkinan menimbulkan nefropati. Jika dosis terapi tidak memberi manfaat, biasanya dosis lebih besar tidak menolong. Penggunaannya untuk meredakan demam tidak seluas penggunaannya sebagai analgesik. Efek antipiretik ditimbulkan oleh gugus aminobenzen. Efek analgesik parasetamol dan



fenasetin serupa dengan salisilat yaitu menghilangkan atau mengurangi nyeri ringan atau sedang. Efek anti-inflamasinya sangat lemah, oleh karena itu parasetamol dan fenasetin tidak digunakan sebagai antireumatik.

Parasetamol dan fenasetin diabsorpsi cepat dan sempurna melalui saluran cerna. Kedua obat ini dimetabolisme oleh enzim mikrosom hati, dapat mengalami hidrosilasi dan diekskresi melalui ginjal. Reaksi alergi terhadap derivat paraaminofenol jarang terjadi. Manifestasinya berupa eritema atau urtikaria dan gejala yang lebih berat berupa demam dan lesi pada mukosa. Fenasetin dapat menyebabkan anemia hemolitik, terutama pada pemakaian kronik.

c. Pirazolon

Antipirin (fenazon) adalah 5-okso-1-fenil-2,3-dimetilpirazolidin. Aminopirin (aminodopirin) adalah derivat 4-dimetilamino dari antipirin. Dipiron adalah derivat metansulfonat dari aminopirin yang larut baik dalam air dan dapat diberikan secara suntikan. Saat ini dipiron hanya digunakan sebagai analgesik-antipiretik karena efek anti-inflamasinya lemah. Sedangkan antipirin dan aminopirin tidak digunakan lagi karena lebih toksik daripada dipiron.

Semua derivat pirazolon dapat menyebabkan agranulositosis, anemia aplastik dan trombositopenia. Misalnya di Amerika Serikat, efek samping ini banyak terjadi dan bersifat fatal, sehingga pemakaiannya sangat dibatasi atau dilarang sama sekali. Di Indonesia frekuensi pemakaian dipiron cukup tinggi dan agranulositosis telah dilaporkan pada pemakaian obat ini, tetapi belum ada data tentang angka kejadiannya. Kesan bahwa orang Indonesia tahan terhadap dipiron tidak dapat diterima begitu saja mengingat sistem pelaporan data efek samping belum memadai sehingga mungkin kematian oleh agranulositosis tercatat sebagai akibat penyakit infeksi. Dipiron juga dapat menimbulkan hemolisis, udem, tremor, mual dan muntah, perdarahan lambung dan anuria. Aminopirin tidak lagi diizinkan beredar di Indonesia sejak tahun 1977 atas dasar kemungkinan membentuk nitrosamin yang bersifat karsinogenik.

Fenilbutazon adalah 3,5-diokso-1,2-difenil-4-butilpirazolidin dan oksifenbutazon adalah derivat oksifenilnya. Fenilbutazon digunakan untuk mengobati artritis reumatoid dan sejenisnya sejak tahun 1949. Efek anti-inflamasi

fenilbutazon untuk penyakit artritis reumatoid dan sejenisnya sama kuat dengan salisilat tetapi efek toksiknya berbeda. Efek analgesik terhadap nyeri yang sebabnya nonreumatik lebih lemah dari salisilat. Walaupun memperlihatkan efek analgesik-antipiretik, fenilbutazon tidak digunakan sebagai antipiretik dan analgesik karena toksisitasnya.

Fenilbutazon diabsorpsi dengan cepat dan sempurna pada pemberian peroral. Biotransformasi fenilbutazon oleh sistem mikrosom hati menghasilkan oksifenbutazon dan gamma-hidroksi-fenilbutazon. Fenilbutazon dan oksifenbutazon diekskresi melalui ginjal secara lambat, karena ikatannya dengan protein plasma membatasi filtrasi glomerulus.

#### d. Analgesik Anti-inflamasi Nonsteroid Lainnya

Beberapa AINS yang termasuk golongan ini adalah asam mefenamat dan meklofenamat, diklofenak, fenbufen, ibuprofen, ketoprofen, naproksen, asam tiaprofenat, indometasin, piroksikam, dan nabumeton. Beberapa AINS tersebut umumnya bersifat anti-inflamasi, analgesik dan antipiretik. Efek antipiretiknya baru terlihat pada dosis yang besar daripada efek analgesiknya, dan AINS relatif lebih toksik daripada antipiretik klasik, maka obat ini hanya digunakan untuk terapi penyakit inflamasi sendi seperti artritis reumatoid, osteoarthritis, spondilitis ankilosa dan penyakit pirai (gangguan metabolit yang ditandai oleh hiperurikemia, serangan artritis akut yang rekuren, pengendapan natrium urat di dalam dan sekeliling sendi, dan pada sebagian kasus disertai pembentukan batu asam urat di saluran kemih).

#### e. Obat Pirai

Ada 2 kelompok obat penyakit pirai, yaitu obat yang menghentikan proses inflamasi akut misalnya kolkisin, fenilbutazon, oksifenbutazon, dan indometasin; dan obat yang mempengaruhi kadar asam urat misalnya probenesit, alopurinol dan sulfinpirazon. Obat yang mempengaruhi kadar asam urat tidak berguna mengatasi serangan klinis malah kadang-kadang meningkatkan frekuensi serangan pada awal terapi. Kolkisin dalam dosis profilatik dianjurkan diberikan pada awal terapi alopurinol, sulfinpirazon dan probenesid.





### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis, Tempat, dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris.

##### 3.1.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bagian Biomedik Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

##### 3.1.3 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September 2003.

#### 3.2 Variabel Penelitian

##### 3.2.1 Variabel Bebas

Perasan rimpang bangle dan aspirin.

##### 3.2.2 Variabel Terikat

Efek antipiretik.

##### 3.2.3 Variabel Terkendali

Variabel terkendali adalah sebagai berikut.

- a. Tikus putih *strain wistar* dengan umur  $\pm 2$  bulan.
- b. Jenis kelamin tikus putih jantan.
- c. Berat badan tikus putih  $\pm 80-120$  gram.
- d. Vaksin DPT 0,7 ml per 100 gr BB.
- e. Aspirin 0,045 mg per gr BB.
- f. Konsentrasi perasan rimpang bangle 50%, 75% dan 100%.
- g. Prosedur penelitian.

#### 3.3 Populasi dan Kriteria Sampel

##### 3.3.1 Populasi Sampel

Jumlah populasi sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 ekor tikus putih yang dibagi menjadi lima kelompok, dimana masing-masing kelompok membutuhkan 5 ekor tikus putih.



### 3.3.2 Kriteria Sampel

Pada penelitian ini kriteria yang digunakan adalah.

#### a. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih (*strain wistar*) dengan jenis kelamin jantan, berat badan  $\pm$  80-120 gram, berumur  $\pm$  2 bulan dan dalam keadaan sehat.

#### b. Perasan Rimpang Bangle

Perasan rimpang bangle diperoleh dengan cara: rimpang bangle segar diparut sampai halus kemudian diperas untuk diambil air sarinya. Air sari inilah yang disebut perasan rimpang bangle.

### 3.4 Alat dan Bahan

#### 3.4.1 Alat

- a. Lima buah kandang yang terbuat dari ember plastik persegi empat dengan tutup dari anyaman kawat
- b. *Disposable syringe*
- c. Timbangan untuk menimbang tikus putih
- d. Termometer rektal
- e. Stopwatch
- f. Sonde lambung untuk memasukkan obat secara peroral
- g. Pipa paralon untuk menahan kepala tikus putih pada saat pengukuran suhu rektalnya
- h. Tempat air minum

#### 3.4.2 Bahan

- a. Perasan rimpang bangle
- b. Vaksin DPT
- c. Aquades
- d. Aspirin

### 3.5 Definisi Operasional

1. Bangle adalah tanaman herba semusim yang tumbuh tegak, tinggi 1,5 m, membentuk rumpun yang agak padat, berbatang semu, terdiri dari pelepah daun yang dipinggir ujungnya berambut sikat.
2. Perasan rimpang bangle adalah rimpang bangle yang masih segar, diparut sampai halus kemudian diperas dan diambil air sarinya dengan beberapa konsentrasi.
3. Efek antipiretik adalah zat atau bahan yang berfungsi sebagai penurun panas diatas normal tanpa mempengaruhi suhu tubuh normal.

### 3.6 Konversi Dosis Pemberian Aspirin dari Manusia ke Tikus

Konversi dosis manusia ( $\pm 70$  kg) ke tikus (200 gr) = 0,018 (Wattimena dkk., 1993:19).

Dosis aspirin ke manusia	= 500 mg
Dosis aspirin ke tikus	= 0,018 x 500mg/70 kg BB
	= 9 mg/200 gr BB
	= 0,045 mg/gr BB

### 3.7 Prosedur Penelitian

#### 3.7.1 Tahap Persiapan

##### a. Persiapan Hewan Coba

Hewan coba yang sudah ditempatkan di kandang masing-masing diadaptasikan 7 hari, diberi makanan standart dan minum ad libitum. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan keseragaman dan untuk mengamati kesehatan hewan coba.

##### b. Persiapan Pembuatan Perasan Rimpang Bangle

Rimpang bangle dicuci hingga bersih, dikupas kulitnya, dicuci kembali kemudian diparut sampai halus, selanjutnya diperas dengan kain kasa dan ditampung dalam wadah. Untuk mendapatkan konsentrasi 100% disiapkan 10 ml perasan rimpang bangle, untuk mendapatkan konsentrasi 75% disiapkan 7,5 ml perasan rimpang bangle dan ditambahkan 2,5 ml aquades. Kemudian untuk

mendapatkan konsentrasi 50% disiapkan 5 ml perasan rimpang bangle dan ditambahkan 5 ml aquades.

### 3.7.2 Tahap Perlakuan

Setelah masa adaptasi selesai hewan coba diberi perlakuan sebagai berikut

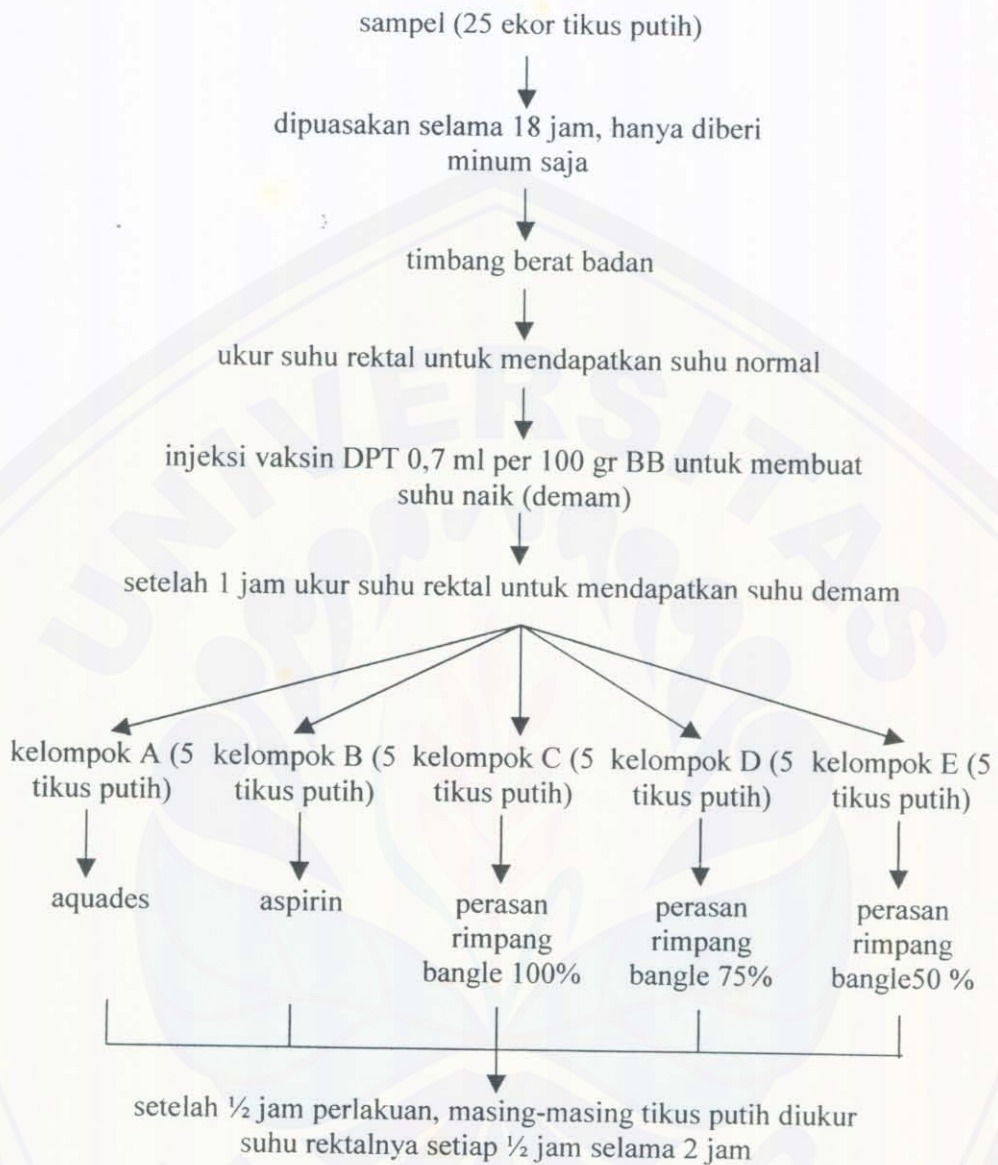
- a. Tikus putih dipuasakan selama 18 jam, hanya diberi minum saja.
- b. Menimbang berat badan tikus putih.
- c. Mengukur suhu rektal tikus putih untuk mendapatkan suhu normal.
- d. Menginjeksikan vaksin DPT secara intra muskuler 0,7 ml per 100 gr BB pada semua tikus putih untuk membuat suhu tubuh tikus naik (demam).
- e. Satu jam setelah pemberian vaksin DPT, mengukur suhu rektal tikus putih untuk mendapatkan suhu demam.
- f. Setelah pengukuran suhu rektal tersebut, masing-masing kelompok diberi perlakuan sebagai berikut.
  - Kelompok A: diberi aquades sebanyak 2 ml per 100 gr BB per oral.
  - Kelompok B: diberi aspirin 0,045 mg per gr BB sebanyak 2 ml per 100 gr BB per oral.
  - Kelompok C: diberi perasan rimpang bangle 100% sebanyak 2 ml per 100 gr BB per oral.
  - Kelompok D: diberi perasan rimpang bangle 75% sebanyak 2 ml per 100 gr BB per oral.
  - Kelompok E: diberi perasan rimpang bangle 50% sebanyak 2 ml per 100 gr BB per oral.
- g. Setengah jam setelah perlakuan, masing-masing tikus putih diukur suhu rektalnya setiap setengah jam selama 2 jam.

### 3.8 Analisa Data

Hasil penelitian ini dianalisis menggunakan uji statistik parametrik ANOVA satu arah dengan derajat kemaknaan 95% ( $P < 0,05$ ). Untuk menguji adanya perbedaan lebih lanjut dilakukan analisis dengan uji LSD ( $P < 0,05$ ).



## 3.9 Alur Penelitian



Gambar 4. Alur Penelitian



## VI. HASIL DAN ANALISA DATA

## 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian secara lengkap tersaji pada lampiran 1. Perubahan suhu rata-rata tikus putih setelah pemberian aquades, aspirin dan perasan rimpang bangle secara oral dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Perubahan Suhu Rata-rata Tikus Putih Setelah Pemberian Aquades, Aspirin Dan Perasan Rimpang Bangle

Waktu Pengamatan (Jam ke)		Perlakuan				
		Aquades	Aspirin	Perasan rimpang bangle dengan konsentrasi		
				100%	75%	50%
0,0	X	37,30	37,34	37,38	37,34	37,32
	SD	0,1581	0,1817	0,1789	0,2074	0,1924
1,0	X	38,64	38,62	38,58	38,66	38,68
	SD	0,1140	0,2387	0,1304	0,1817	0,1483
1,5	X	38,60	38,32	38,50	38,52	38,46
	SD	0,1000	0,1789	0,1000	0,1304	0,1140
2,0	X	38,54	38,06	38,40	38,38	38,24
	SD	0,0548	0,0894	0,1000	0,1643	0,0894
2,5	X	38,56	37,82	38,26	38,22	38,02
	SD	0,0894	0,0837	0,0548	0,1304	0,1304
3,0	X	38,50	37,56	38,12	38,06	37,82
	SD	0,0707	0,0894	0,0837	0,0894	0,1304

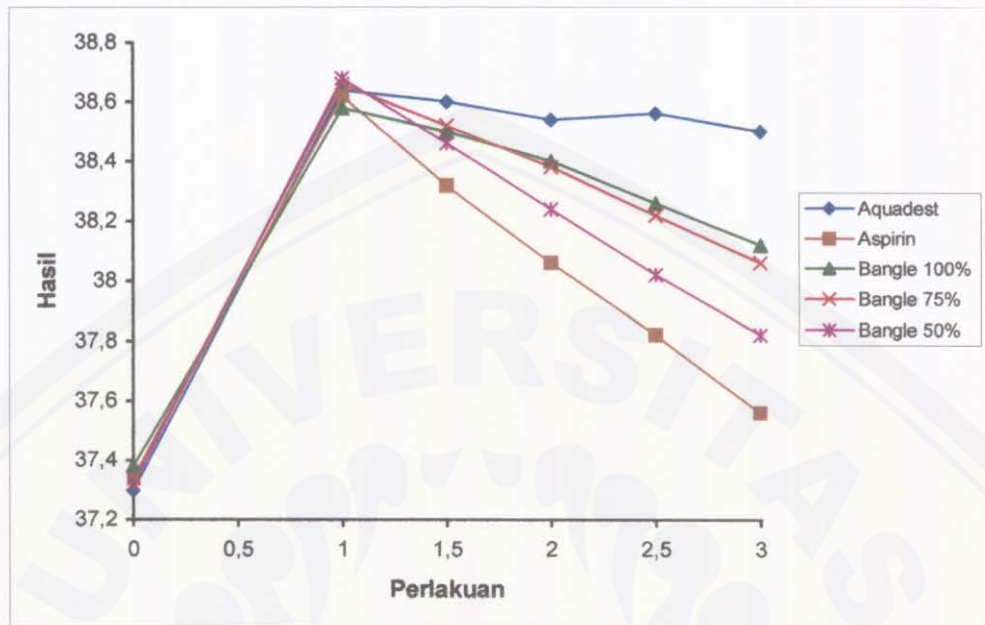
Keterangan :

X : perubahan suhu rata-rata

SD : standart deviasi

Penelitian ini digunakan perasan rimpang bangle dengan konsentrasi 100%, 75% dan 50% untuk membandingkan efektifitas antipiretik dari masing-masing konsentrasi. Tabel di atas menunjukkan bahwa perubahan suhu rata-rata perasan rimpang bangle 50% lebih besar bila dibandingkan dengan perasan rimpang bangle 100% dan 75%. Hal ini dapat dilihat pada rata-rata perubahan suhu tikus putih pada jam ke-0 dan pada jam ke-3. Tabel di atas juga

menunjukkan bahwa perubahan suhu rata-rata perasan rimpang bangle 50% hampir sama dengan aspirin



Gambar 5. Grafik Perubahan Suhu Tikus Putih Setelah Pemberian Aquades, Aspirin Dan Perasan Rimpang Bangle Dengan Berbagai Konsentrasi Secara Oral

Tabel dan grafik di atas menunjukkan bahwa perasan rimpang bangle dapat menurunkan suhu tikus putih pada konsentrasi 100%, 75% dan 50% dengan takaran 2 ml per 100 gram BB. Konsentrasi 50% menunjukkan penurunan yang nyata pada pengamatan jam ke-1,5 sampai jam ke-3 dengan rata-rata penurunan  $0,22^{\circ}\text{C}$  pada pengamatan jam ke-1,5;  $0,22^{\circ}\text{C}$  pada jam ke-2;  $0,22^{\circ}\text{C}$  pada jam ke-2,5 dan  $0,20^{\circ}\text{C}$  pada jam ke-3. Penurunan suhu juga terlihat pada perasan rimpang bangle konsentrasi 75% dengan rata-rata penurunan  $0,14^{\circ}\text{C}$  pada pengamatan jam ke-1,5;  $0,14^{\circ}$  pada jam ke-2;  $0,16^{\circ}\text{C}$  pada jam ke-2,5 dan  $0,16^{\circ}$  pada jam ke-3. Penurunan sedikit terjadi pada perasan rimpang bangle konsentrasi 100% yaitu dengan rata-rata penurunan berturut-turut dari pengamatan jam ke-1,5 sampai jam ke-3 yaitu  $0,10^{\circ}\text{C}$ ;  $0,10^{\circ}\text{C}$ ;  $0,14^{\circ}\text{C}$  dan  $0,14^{\circ}\text{C}$ .

Penurunan suhu pada pemberian aspirin mulai terlihat pada jam ke-1,5 dengan rata-rata penurunan  $0,30^{\circ}\text{C}$  pada pengamatan jam ke-1,5;  $0,26^{\circ}\text{C}$  pada jam ke-2;  $0,24^{\circ}\text{C}$  pada jam ke-2,5 dan  $0,26^{\circ}\text{C}$  pada jam ke-3.



Hasil yang didapat pada pemberian aquades cenderung tidak stabil sehingga penurunan suhu cenderung naik turun.

#### 4.2 Analisa Data Hasil Penelitian

Tabel 2. Tabel *Test of Homogeneity of Variances*

Pengamatan 0 jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,191	4	20	,940

Pengamatan 1 jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,183	4	20	,348

Pengamatan 1,5 jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,071	4	20	,397

Pengamatan 2 jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,956	4	20	,045

Pengamatan 2,5 jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,481	4	20	,245

Pengamatan 3 jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,151	4	20	,362

Pengujian hipotesis pada uji homogenitas varian adalah sebagai berikut.

- a. Hipotesis  $H_0$  : ragam dari semua perlakuan adalah sama.
- b. Daerah kritis atau daerah penolakan :
  - $H_0$  ditolak jika  $P < 0,05$ .
  - $H_0$  diterima jika  $P > 0,05$ .

Berdasarkan uji statistik homogenitas diketahui bahwa probabilitas pada jam ke-0,0 sampai jam ke-3,0 adalah sebagai berikut 0,940; 0,348; 0,397; 0,245 dan 0,362, berarti  $P > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Uji-homogenitas di atas berarti ragam dari perlakuan adalah sama (homogen) kecuali pada pengamatan jam ke-2,0 ragam dari perlakuan tidak sama (tidak homogen) karena probabilitas 0,045, berarti  $P < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Tabel 3. Tabel *One Way ANOVA* Perubahan Suhu Tikus Putih Setelah Pemberian Aquades, Aspirin dan Perasan Rimpang Bangle

Pengamatan 0 jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,0176	4	,0044	,129	,970
Within Groups	,6800	20	,0340		
Total	,6976	24			

Pengamatan 1 jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,0296	4	,0074	,261	,900
Within Groups	,5680	20	,0284		
Total	,5976	24			

Pengamatan 1,5 jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,2120	4	,00530	3,232	,034
Within Groups	,3280	20	,0164		
Total	,5400	24			

Pengamatan 2 jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,6616	4	,1654	14,768	,000
Within Groups	,2240	20	,0112		
Total	,8856	24			

## Pengamatan 2,5 jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,5376	4	,3844	36,962	,000
Within Groups	,2080	20	,0104		
Total	1,7456	24			

## Pengamatan 3 jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,4664	4	,6166	68,511	,000
Within Groups	,1800	20	,0090		
Total	2,6464	24			

Berdasarkan uji anova didapatkan:

- Jam ke-0,0 dengan probabilitas 0,970 dan jam ke-1,0 dengan probabilitas 0,900.  $P > 0,05$  menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna pada perubahan suhu tikus putih terhadap setiap perlakuan.
- Jam ke-1,5 dengan probabilitas 0,034, jam ke-2,0 dengan probabilitas 0,000, jam ke-2,5 dengan probabilitas 0,000 dan jam ke-3,0 dengan probabilitas 0,000.  $P < 0,05$  menunjukkan perbedaan yang bermakna pada perubahan suhu tikus putih terhadap setiap perlakuan.

Rincian interaksi tersebut ditunjukkan dalam tabel 4 berupa huruf alfabeth yang merupakan hasil dari uji LSD. Bila hubungan antar huruf alfabethnya sama berarti keduanya tidak berbeda bermakna, tetapi bila huruf alfabethnya berbeda maka terdapat perbedaan yang bermakna.

Tabel 4. Tabel Uji LSD Perubahan Suhu Tikus Putih Setelah Pemberian Aquades, Aspirin dan Perasan Rimpang Bangle

## Pengamatan 0 jam

Bahan	Rata-rata	Aquades	Bangle 50%	Aspirin	Bangle 75%	Bangle 100%	Notasi
		37,300	37,320	37,340	37,340	37,380	
Aquades	37,300	----	----	----	----	----	a
Bangle 50%	37,320		----	----	----	----	a
Aspirin	37,340			----	----	----	a
Bangle 75%	37,340				----	----	a
Bangle 100%	37,380					----	a
Notasi		a	a	a	a	a	



## Pengamatan 1 jam

Bahan	Rata-rata	Bangle 100%	Aspirin	Aquades	Bangle 75%	Bangle 50%	Notasi
		38,580	38,620	38,640	38,660	38,680	
Bangle 100%	38,580	----	----	----	----	----	a
Aspirin	38,620		----	----	----	----	a
Aquades	38,640			----	----	----	a
Bangle 75%	38,660				----	----	a
Bangle 50%	38,680					----	a
Notasi		a	a	a	a	a	

## Pengamatan 1,5 jam

Bahan	Rata-rata	Aspirin	Bangle 50%	Bangle 100%	Bangle 75%	Aquades	Notasi
		38,320	38,460	38,500	38,520	38,600	
Aspirin	38,320	----	----	----	----	----	b
Bangle 50%	38,460		----	----	----	----	ab
Bangle 100%	38,500			----	----	----	ab
Bangle 75%	38,520				----	----	a
Aquades	38,600					----	a
Notasi		b	ab	ab	a	a	

## Pengamatan 2 jam

Bahan	Rata-rata	Aspirin	Bangle 50%	Bangle 100%	Bangle 75%	Aquades	Notasi
		38,060	38,240	38,380	38,400	38,540	
Aspirin	38,060	----	----	----	----	----	d
Bangle 50%	38,240		----	----	----	----	c
Bangle 100%	38,380			----	----	----	b
Bangle 75%	38,400				----	----	b
Aquades	38,540					----	a
Notasi		d	c	b	b	a	

## Pengamatan 2,5 jam

Bahan	Rata-rata	Aspirin	Bangle 50%	Bangle 75%	Bangle 100%	Aquades	Notasi
		37,820	38,020	38,220	38,260	38,560	
Aspirin	37,820	----	----	----	----	----	d
Bangle 50%	38,020		----	----	----	----	c
Bangle 75%	38,220			----	----	----	bc
Bangle 100%	38,260				----	----	b
Aquades	38,560					----	a
Notasi		d	c	bc	b	a	

## Pengamatan 3 jam

Bahan	Rata-rata	Aspirin	Bangle 50%	Bangle 75%	Bangle 100%	Aquades	Notasi
		37,560	37,820	38,060	38,120	38,500	
Aspirin	37,560	----	----	----	----	----	d
Bangle 50%	37,820		----	----	----	----	c
Bangle 75%	38,060			----	----	----	b
Bangle 100%	38,120				----	----	b
Aquades	38,500					----	a
Notasi		d	c	b	b	a	

Hasil uji LSD menunjukkan bahwa pada satu jam setelah perlakuan dengan pemberian vaksin DPT yaitu pada jam ke-1,5 memperlihatkan bahwa antara aquades (a) dan pemberian perasan rimpang bangle 75% (a) menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan aspirin (b). Pemberian rimpang bangle 100% (ab) dan 50% (ab) menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna dengan aspirin (b).

## V. PEMBAHASAN



Demam ialah meningkatnya suhu tubuh diatas normal (Spector, 1993:100). Demam dapat disebabkan oleh kelainan didalam otak sendiri atau oleh bahan-bahan toksin yang mempengaruhi pusat pengaturan temperatur. Penyebab tersebut meliputi penyakit bakteri, tumor otak, dan keadaan lingkungan yang dapat berakhir dengan serangan panas (Guyton dan Hall, 1997:1152).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian vaksin DPT pada tikus putih dapat menaikkan suhu tubuh yang nyata bila dibandingkan dengan suhu normalnya. Vaksin DPT merupakan vaksin kombinasi antigen toksoid dan antigen kuman yang dimatikan (Hasan dan Alatas, Ed., 1998:2). Vaksin DPT ini gabungan dari vaksin difteria, pertusis dan tetanus (Markum, 1997), yang mana diberikan secara intramuskuler atau subkutan dalam. Efek samping pemberian vaksin ini biasanya berupa demam. Apabila bakteri atau hasil pemecahan bakteri terdapat dalam jaringan atau dalam darah, keduanya akan difagositosis oleh leukosit darah, makrofag jaringan dan limfosit . Seluruh sel ini selanjutnya mencerna hasil pemecahan bakteri dan melepaskan zat interleukin-1 kedalam cairan tubuh, yang disebut pirogen leukosit atau pirogen endogen. Interleukin-1 saat mencapai hipotalamus segera menimbulkan demam, meningkatkan temperatur tubuh dalam waktu 8 sampai 10 menit. Interleukin-1 menyebabkan demam pertama-tama dengan menginduksi pembentukan salah satu prostaglandin terutama prostaglandin E<sub>2</sub> dan zat ini selanjutnya bekerja dalam hipotalamus untuk membangkitkan reaksi demam (Guyton dan Hall, 1997:1152-1153).

Hasil penelitian bahwa pemberian aspirin 0,045 mg per gram BB dapat menurunkan suhu tubuh tikus putih. Penurunan suhu pada aspirin terlihat berbeda bermakna jika dibandingkan dengan kontrol negatif yaitu tikus putih yang diberikan vaksin DPT dan aquades pada jam ke-1,5 sampai jam ke-3,0, sebenarnya penurunan suhu pada aspirin terlihat pada jam ke-1,5. Berarti aspirin mempunyai awal kerja setengah jam setelah pemberian sehingga pada setengah



jam pertama aspirin telah mencapai kadar efektif dalam darah. Aspirin menurunkan derajat demam dengan cara mengganggu pembentukan prostaglandin dari asam arakidonat (Guyton dan Hall, 1997:1153).

Penelitian ini digunakan konsentrasi 50%, 75% dan 100% untuk membandingkan efektifitas antipiretik dari masing-masing konsentrasi. Hasil penelitian ini menunjukkan perasan rimpang bangle 50% menunjukkan efek antipiretik yang paling bagus bila dibandingkan dengan perasan rimpang bangle 100% dan 75% (dilihat pada tabel 2). Hal ini dapat dilihat pada perubahan suhu rata-rata tikus putih pada jam ke-0,0 dan pada jam ke-3,0. Perasan rimpang bangle 100% suhu pada jam ke-0,0 37,38<sup>0</sup>C dan suhu pada jam ke-3,0 38,12<sup>0</sup>C. Perasan rimpang bangle 75% suhu pada jam ke-0,0 37,34<sup>0</sup>C dan suhu pada jam ke-3,0 38,06<sup>0</sup>C. Perasan rimpang bangle 50% suhu pada jam ke-0,0 37,32<sup>0</sup>C dan suhu pada jam ke-3,0 X=37,82<sup>0</sup>C.

Hal ini diduga bahwa pada konsentrasi 50% mengandung lebih banyak air sehingga lebih mudah mencapai membran lipid selanjutnya berikatan dengan lebih banyak reseptor dan mempunyai afinitas yang lebih tinggi yang akhirnya dapat menghambat enzim siklooksigenase lebih banyak. Akibatnya konversi asam arakidonat menjadi endoperoksid terganggu dan tidak dapat mensintesa prostaglandin yang dapat mencegah timbulnya demam (Ganiswarna dkk., 1995:208).

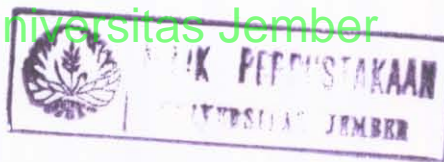
Pengamatan jam ke-1,5 sampai jam ke-3,0 pemberian perasan rimpang bangle 50%, 75%, 100% dan aspirin menunjukkan perbedaan bermakna dibandingkan dengan pemberian aquades sebagai kontrol negatif. Aspirin sebagai kontrol positif terhadap perasan rimpang bangle 50%, 75% dan 100% menunjukkan efek menurunkan suhu tikus putih yang berbeda bermakna pada pengamatan jam ke-1,5 sampai jam ke-3,0.

Pengamatan jam ke-0,0 dan ke-1,0 menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna, dikarenakan belum diberikan perlakuan. Jam ke-0,0 merupakan suhu awal tikus putih tanpa perlakuan apapun sedangkan jam ke-1,0 merupakan suhu tikus putih setelah pemberian vaksin DPT. Aquades sebagai kontrol negatif pada pengamatan jam ke-0,0 sampai jam ke-3,0 mengalami penurunan suhu meskipun

tidak berbeda bermakna, hal ini diperkirakan penurunan suhunya melalui penguapan air disaluran napas dan kulit. Sejumlah panas juga dikeluarkan melalui urin dan feses (Ganong, 1998:245).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa perasan rimpang bangle 50%, 75% dan 100% mempunyai efek antipiretik yang lebih lemah dibanding aspirin.





## VI. SIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Simpulan

Berdasarkan uraian diatas, dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Perasan rimpang bangle konsentrasi 50%, 75% dan 100% mempunyai efek antipiretik terhadap tikus putih.
2. Perasan rimpang bangle 50%, 75% dan 100% mempunyai efek antipiretik yang lebih lemah dibanding aspirin pada pengamatan jam ke-2,0; 2,5 dan 3.
3. Perasan rimpang bangle 50% mempunyai efek antipiretik yang paling besar, perasan rimpang bangle 75% mempunyai efek antipiretik yang hampir sama dengan perasan rimpang bangle 100% sedangkan perasan rimpang bangle 100% mempunyai efek antipiretik paling rendah.

### 6.2 Saran

1. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efek antipiretik perasan rimpang bangle dengan konsentrasi yang lebih kecil 30%, 40% dan 50%.
2. Perlu dilakukan uji toksisitas dari perasan rimpang bangle untuk mengetahui keamanannya.



DAFTAR PUSTAKA

- Anief, M. 2000. *Penggolongan Obat Berdasarkan Khasiat dan Penggunaannya*. Yogyakarta: Gadjah Mada Universitas Press.
- Asdie, A.H. 1999. *Harrison Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi 13. Volume 1. Yogyakarta: ECG.
- Dalimartha, S. 2001. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Hepatitis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ganiswarna, S.G., R. Setiabudy, F.D. Suyatna, Purwastyastuti, Nafrialdi (Ed). 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 4. Jakarta: Gaya Baru.
- Ganong, W.F. 1998. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 17. Jakarta: EGC.
- Gunawan, D. 2000. *Ramuan Tradisional Untuk Keharmonisan Suami Isteri*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Guyton, A.C. dan J.E. Hall. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta: EGC.
- Hasan, R. dan H. Alatas (Ed). 1998. *Buku Kuliah Ilmu Kesehatan Anak*. Jilid 1. Jakarta: Percetakan Infomedika.
- Kartasapoetra, G. 1996. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: P.T. Rineka Cipta.
- Katzung, B.G. 1989. *Farmakologi Dasar Dan Klinik*. Jilid 3. Jakarta: EGC.
- , 2002. *Farmakologi Dasar Dan Klinik*. Jilid 2. Jakarta: Salemba Medika.
- Markum, A.H. 1997. *Imunisasi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Mursito, B. 2001. *Sehat Di Usia Lanjut Dengan Ramuan Tradisional*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- , 2002. *Ramuan Tradisional Untuk Kesehatan Anak*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- , 2002. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Jantung*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Spector, W.G. dan T.G. Spector. 1993. *Pengantar Patologi Umum*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Syamsuhidayat, S.S. dan J.R. Hutapea. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.
- Syukur, C. dan Hernani. 2002. *Budidaya Tanaman Obat Komersial*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wattimena, J.R., N.C. Soegiarso dan A.A. Soemardji. 1993. *Laboratorium Farmakologi*. Bandung: Jurusan Farmasi FMIPA ITB.
- Wijayakusuma, M.H., S. Dalimartha dan A.S. Wirian. 1998. *Tanaman Berkhasiat Obat Indonesia*. Jilid IV. Jakarta: Pustaka Kartini.
- Worokarti dan H. Susariani (Ed). 2000. *Prosiding Makalah Bebas Oral (MBO) dalam Kongres Nasional Obat Tradisional Indonesia (Simposium Penelitian Bahan Obat Alami X)*. Surabaya: Sentra P3T Propinsi Jawa Timur.

## Lampiran 1

Data penelitian perubahan suhu tikus putih setelah pemberian perlakuan

### 1. Data Perubahan Suhu Tikus Putih Setelah Pemberian Aquades Steril

No	Pengamatan Jam Ke					
	0	1	1,5	2	2,5	3
1	37,40	38,80	38,70	38,50	38,50	38,40
2	37,20	38,60	38,50	38,60	38,50	38,50
3	37,50	38,70	38,70	38,50	38,50	38,50
4	37,10	38,50	38,50	38,60	38,70	38,60
5	37,30	38,60	38,60	38,50	38,60	38,50
Rata-rata	37,30	38,64	38,60	38,54	38,56	38,50
SD	0,1581	0,1140	0,1000	0,0548	0,0894	0,0707

### 2. Data Perubahan Suhu Tikus Putih Setelah Pemberian Aspirin

No	Pengamatan Jam Ke					
	0	1	1,5	2	2,5	3
1	37,60	39,00	38,60	38,20	37,90	37,60
2	37,40	38,70	38,40	38,10	37,90	37,70
3	37,10	38,50	38,20	38,00	37,70	37,50
4	37,30	38,40	38,20	38,00	37,80	37,50
5	37,30	38,50	38,20	38,00	37,80	37,50
Rata-rata	37,34	38,62	38,32	38,06	37,82	37,56
SD	0,1817	0,2387	0,1789	0,0894	0,0837	0,0894

### 3. Data Perubahan Suhu Tikus Putih Setelah Pemberian Perasan Rimpang Bangle 100%

No	Pengamatan Jam Ke					
	0	1	1,5	2	2,5	3
1	37,50	38,70	38,60	38,50	38,30	38,20
2	37,20	38,40	38,40	38,30	38,20	38,10
3	37,20	38,60	38,40	38,40	38,30	38,10
4	37,40	38,50	38,50	38,30	38,20	38,00
5	37,60	38,70	38,60	38,50	38,30	38,20
Rata-rata	37,38	38,58	38,50	38,40	38,26	38,12
SD	0,1789	0,1304	0,1000	0,1000	0,0548	0,0837



4. Data Perubahan Suhu Tikus Putih Setelah Pemberian Perasan Rimpang Bangle 75%

No	Pengamatan Jam Ke					
	0	1	1,5	2	2,5	3
1	37,20	38,50	38,40	38,30	38,10	38,00
2	37,10	38,60	38,50	38,20	38,10	38,00
3	37,60	38,80	38,60	38,50	38,30	38,10
4	37,30	38,50	38,40	38,30	38,20	38,00
5	37,50	38,90	38,70	38,60	38,40	38,20
Rata-rata	37,34	38,66	38,52	38,38	38,22	38,06
SD	0,2074	0,1817	0,1304	0,1643	0,1304	0,0894

5. Data Perubahan Suhu Tikus Putih Setelah Pemberian Perasan Rimpang Bangle 50%

No	Pengamatan Jam Ke					
	0	1	1,5	2	2,5	3
1	37,40	38,70	38,50	38,30	38,10	37,90
2	37,60	38,90	38,60	38,30	38,00	37,70
3	37,20	38,70	38,50	38,20	37,90	37,80
4	37,10	38,50	38,30	38,10	37,90	37,70
5	37,30	38,60	38,40	38,30	38,20	38,00
Rata-rata	37,32	38,68	38,46	38,24	38,02	37,82
SD	0,1924	0,1483	0,1140	0,0894	0,1304	0,1304

## Data Pengamatan

### Case Summaries

			Pengamatan 0 Jam	Pengamatan 1 Jam	Pengamatan 1,5 Jam
Perlakuan	Aquadest	1	37,40	38,80	38,70
		2	37,20	38,60	38,50
		3	37,50	38,70	38,70
		4	37,10	38,50	38,50
		5	37,30	38,60	38,60
		Total	N	5	5
		Mean	37,3000	38,6400	38,6000
		Std. Deviation	,1581	,1140	,1000
	Aspirin	1	37,60	39,00	38,60
		2	37,40	38,70	38,40
		3	37,10	38,50	38,20
		4	37,30	38,40	38,20
		5	37,30	38,50	38,20
		Total	N	5	5
		Mean	37,3400	38,6200	38,3200
	Std. Deviation	,1817	,2387	,1789	
Bangle 100%	1	37,50	38,70	38,60	
	2	37,20	38,40	38,40	
	3	37,20	38,60	38,40	
	4	37,40	38,50	38,50	
	5	37,60	38,70	38,60	
	Total	N	5	5	5
	Mean	37,3800	38,5800	38,5000	
	Std. Deviation	,1789	,1304	,1000	
Bangle 75%	1	37,20	38,50	38,40	
	2	37,10	38,60	38,50	
	3	37,60	38,80	38,60	
	4	37,30	38,50	38,40	
	5	37,50	38,90	38,70	
	Total	N	5	5	5
	Mean	37,3400	38,6600	38,5200	
	Std. Deviation	,2074	,1817	,1304	
Bangle 50%	1	37,40	38,70	38,50	
	2	37,60	38,90	38,60	
	3	37,20	38,70	38,50	
	4	37,10	38,50	38,30	
	5	37,30	38,60	38,40	
	Total	N	5	5	5
	Mean	37,3200	38,6800	38,4600	
	Std. Deviation	,1924	,1483	,1140	
Total	N	25	25	25	
	Mean	37,3360	38,6360	38,4800	
	Std. Deviation	,1705	,1578	,1500	

## Case Summaries

			Pengamatan 2 Jam	Pengamatan 2,5 Jam	Pengamatan 3 Jam	
Perlakuan	Aquadest	1	38,50	38,50	38,40	
		2	38,60	38,50	38,50	
		3	38,50	38,50	38,50	
		4	38,60	38,70	38,60	
		5	38,50	38,60	38,50	
		Total	N	5	5	5
			Mean	38,5400	38,5600	38,5000
			Std. Deviation	,0548	,0894	,0707
	Aspirin	1	38,20	37,90	37,60	
		2	38,10	37,90	37,70	
		3	38,00	37,70	37,50	
		4	38,00	37,80	37,50	
		5	38,00	37,80	37,50	
		Total	N	5	5	5
			Mean	38,0600	37,8200	37,5600
		Std. Deviation	,0894	,0837	,0894	
Bangle 100%	1	38,50	38,30	38,20		
	2	38,30	38,20	38,10		
	3	38,40	38,30	38,10		
	4	38,30	38,20	38,00		
	5	38,50	38,30	38,20		
	Total	N	5	5	5	
		Mean	38,4000	38,2600	38,1200	
		Std. Deviation	,1000	,0548	,0837	
Bangle 75%	1	38,30	38,10	38,00		
	2	38,20	38,10	38,00		
	3	38,50	38,30	38,10		
	4	38,30	38,20	38,00		
	5	38,60	38,40	38,20		
	Total	N	5	5	5	
		Mean	38,3800	38,2200	38,0600	
		Std. Deviation	,1643	,1304	,0894	
Bangle 50%	1	38,30	38,10	37,90		
	2	38,30	38,00	37,70		
	3	38,20	37,90	37,80		
	4	38,10	37,90	37,70		
	5	38,30	38,20	38,00		
	Total	N	5	5	5	
		Mean	38,2400	38,0200	37,8200	
		Std. Deviation	,0894	,1304	,1304	
Total		N	25	25	25	
		Mean	38,3240	38,1760	38,0120	
		Std. Deviation	,1921	,2697	,3321	



Oneway Anova Pengamatan 0 Jam

Descriptives

Pengamatan 0 Jam

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Aquadest	5	37,3000	,1581	,0707	37,1037	37,4963	37,10	37,50
Aspirin	5	37,3400	,1817	,0812	37,1144	37,5656	37,10	37,60
Bangle 100%	5	37,3800	,1789	,0800	37,1579	37,6021	37,20	37,60
Bangle 75%	5	37,3400	,2074	,0927	37,0825	37,5975	37,10	37,60
Bangle 50%	5	37,3200	,1924	,0860	37,0812	37,5588	37,10	37,60
Total	25	37,3360	,1705	,0341	37,2656	37,4064	37,10	37,60

Test of Homogeneity of Variances

Pengamatan 0 Jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,191	4	20	,940

ANOVA

Pengamatan 0 Jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,0176	4	,0044	,129	,970
Within Groups	,6800	20	,0340		
Total	,6976	24			

## Uji LSD Pengamatan 0 Jam

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Pengamatan 0 Jam

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Aquadest	Aspirin	-,0400	,1166	,735	-,2833	,2033
	Bangle 100%	-,0800	,1166	,501	-,3233	,1633
	Bangle 75%	-,0400	,1166	,735	-,2833	,2033
	Bangle 50%	-,0200	,1166	,866	-,2633	,2233
Aspirin	Aquadest	,0400	,1166	,735	-,2033	,2833
	Bangle 100%	-,0400	,1166	,735	-,2833	,2033
	Bangle 75%	,0000	,1166	1,000	-,2433	,2433
	Bangle 50%	,0200	,1166	,866	-,2233	,2633
Bangle 100%	Aquadest	,0800	,1166	,501	-,1633	,3233
	Aspirin	,0400	,1166	,735	-,2033	,2833
	Bangle 75%	,0400	,1166	,735	-,2033	,2833
	Bangle 50%	,0600	,1166	,613	-,1833	,3033
Bangle 75%	Aquadest	,0400	,1166	,735	-,2033	,2833
	Aspirin	,0000	,1166	1,000	-,2433	,2433
	Bangle 100%	-,0400	,1166	,735	-,2833	,2033
	Bangle 50%	,0200	,1166	,866	-,2233	,2633
Bangle 50%	Aquadest	,0200	,1166	,866	-,2233	,2633
	Aspirin	-,0200	,1166	,866	-,2633	,2233
	Bangle 100%	-,0600	,1166	,613	-,3033	,1833
	Bangle 75%	-,0200	,1166	,866	-,2633	,2233

Oneway Anova Pengamatan 1 Jam

Descriptives

Pengamatan 1 Jam

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Aquadest	5	38,6400	,1140	,0510	38,4984	38,7816	38,50	38,80
Aspirin	5	38,6200	,2387	,1068	38,3236	38,9164	38,40	39,00
Bangle 100%	5	38,5800	,1304	,0583	38,4181	38,7419	38,40	38,70
Bangle 75%	5	38,6600	,1817	,0812	38,4344	38,8856	38,50	38,90
Bangle 50%	5	38,6800	,1483	,0663	38,4958	38,8642	38,50	38,90
Total	25	38,6360	,1578	,0316	38,5709	38,7011	38,40	39,00

Test of Homogeneity of Variances

Pengamatan 1 Jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,183	4	20	,348

ANOVA

Pengamatan 1 Jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,0296	4	,0074	,261	,900
Within Groups	,5680	20	,0284		
Total	,5976	24			



## Uji LSD Pengamatan 1 Jam

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Pengamatan 1 Jam

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Aquadest	Aspirin	,0200	,1066	,853	-,2023	,2423
	Bangle 100%	,0600	,1066	,580	-,1623	,2823
	Bangle 75%	-,0200	,1066	,853	-,2423	,2023
	Bangle 50%	-,0400	,1066	,711	-,2623	,1823
Aspirin	Aquadest	-,0200	,1066	,853	-,2423	,2023
	Bangle 100%	,0400	,1066	,711	-,1823	,2623
	Bangle 75%	-,0400	,1066	,711	-,2623	,1823
	Bangle 50%	-,0600	,1066	,580	-,2823	,1623
Bangle 100%	Aquadest	-,0600	,1066	,580	-,2823	,1623
	Aspirin	-,0400	,1066	,711	-,2623	,1823
	Bangle 75%	-,0800	,1066	,462	-,3023	,1423
	Bangle 50%	-,1000	,1066	,359	-,3223	,1223
Bangle 75%	Aquadest	,0200	,1066	,853	-,2023	,2423
	Aspirin	,0400	,1066	,711	-,1823	,2623
	Bangle 100%	,0800	,1066	,462	-,1423	,3023
	Bangle 50%	-,0200	,1066	,853	-,2423	,2023
Bangle 50%	Aquadest	,0400	,1066	,711	-,1823	,2623
	Aspirin	,0600	,1066	,580	-,1623	,2823
	Bangle 100%	,1000	,1066	,359	-,1223	,3223
	Bangle 75%	,0200	,1066	,853	-,2023	,2423

Oneway Anova Pengamatan 1,5 Jam

Descriptives

Pengamatan 1,5 Jam

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Aquadest	5	38,6000	,1000	,0447	38,4758	38,7242	38,50	38,70
Aspirin	5	38,3200	,1789	,0800	38,0979	38,5421	38,20	38,60
Bangle : 00%	5	38,5000	,1000	,0447	38,3758	38,6242	38,40	38,60
Bangle 75%	5	38,5200	,1304	,0583	38,3581	38,6819	38,40	38,70
Bangle 50%	5	38,4600	,1140	,0510	38,3184	38,6016	38,30	38,60
Total	25	38,4800	,1500	,0300	38,4181	38,5419	38,20	38,70

Test of Homogeneity of Variances

Pengamatan 1,5 Jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,071	4	20	,397

ANOVA

Pengamatan 1,5 Jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,2120	4	,0530	3,232	,034
Within Groups	,3280	20	,0164		
Total	,5400	24			

## Uji LSD Pengamatan 1,5 Jam

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Pengamatan 1,5 Jam

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Aquadest	Aspirin	,2800*	,0810	,002	,1110	,4490
	Bangle 100%	,1000	,0810	,231	-,0690	,2690
	Bangle 75%	,0800	,0810	,335	-,0890	,2490
	Bangle 50%	,1400	,0810	,099	-,0290	,3090
Aspirin	Aquadest	-,2800*	,0810	,002	-,4490	-,1110
	Bangle 100%	-,1800*	,0810	,038	-,3490	-,0110
	Bangle 75%	-,2000*	,0810	,023	-,3690	-,0310
	Bangle 50%	-,1400	,0810	,099	-,3090	,0290
Bangle 100%	Aquadest	-,1000	,0810	,231	-,2690	,0690
	Aspirin	,1800*	,0810	,038	,0110	,3490
	Bangle 75%	-,0200	,0810	,807	-,1890	,1490
	Bangle 50%	,0400	,0810	,627	-,1290	,2090
Bangle 75%	Aquadest	-,0800	,0810	,335	-,2490	,0890
	Aspirin	,2000*	,0810	,023	,0310	,3690
	Bangle 100%	,0200	,0810	,807	-,1490	,1890
	Bangle 50%	,0600	,0810	,467	-,1090	,2290
Bangle 50%	Aquadest	-,1400	,0810	,099	-,3090	,0290
	Aspirin	,1400	,0810	,099	-,0290	,3090
	Bangle 100%	-,0400	,0810	,627	-,2090	,1290
	Bangle 75%	-,0600	,0810	,467	-,2290	,1090

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



## Oneway Anova Pengamatan 2 Jam

### Descriptives

Pengamatan 2 Jam

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Aquadest	5	38,5400	,0548	,0245	38,4720	38,6080	38,50	38,60
Aspirin	5	38,0600	,0894	,0400	37,9489	38,1711	38,00	38,20
Bangle 100%	5	38,4000	,1000	,0447	38,2758	38,5242	38,30	38,50
Bangle 75%	5	38,3800	,1643	,0735	38,1760	38,5840	38,20	38,60
Bangle 50%	5	38,2400	,0894	,0400	38,1289	38,3511	38,10	38,30
Total	25	38,3240	,1921	,0384	38,2447	38,4033	38,00	38,60

### Test of Homogeneity of Variances

Pengamatan 2 Jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,956	4	20	,045

### ANOVA

Pengamatan 2 Jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,6616	4	,1654	14,768	,000
Within Groups	,2240	20	,0112		
Total	,8856	24			

## Uji LSD Pengamatan 2 Jam

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Pengamatan 2 Jam

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Aquadest	Aspirin	,4800*	,0669	,000	,3404	,6196
	Bangle 100%	,1400*	,0669	,049	,0004	,2796
	Bangle 75%	,1600*	,0669	,027	,0204	,2996
	Bangle 50%	,3000*	,0669	,000	,1604	,4396
Aspirin	Aquadest	-,4800*	,0669	,000	-,6196	-,3404
	Bangle 100%	-,3400*	,0669	,000	-,4796	-,2004
	Bangle 75%	-,3200*	,0669	,000	-,4596	-,1804
	Bangle 50%	-,1800*	,0669	,014	-,3196	-,0404
Bangle 100%	Aquadest	-,1400*	,0669	,049	-,2796	-,0004
	Aspirin	,3400*	,0669	,000	,2004	,4796
	Bangle 75%	,0200	,0669	,768	-,1196	,1596
	Bangle 50%	,1600*	,0669	,027	,0204	,2996
Bangle 75%	Aquadest	-,1600*	,0669	,027	-,2996	-,0204
	Aspirin	,3200*	,0669	,000	,1804	,4596
	Bangle 100%	-,0200	,0669	,768	-,1596	,1196
	Bangle 50%	,1400*	,0669	,049	,0004	,2796
Bangle 50%	Aquadest	-,3000*	,0669	,000	-,4396	-,1604
	Aspirin	,1800*	,0669	,014	,0404	,3196
	Bangle 100%	-,1600*	,0669	,027	-,2996	-,0204
	Bangle 75%	-,1400*	,0669	,049	-,2796	-,0004

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

Oneway Anova Pengamatan 2,5 Jam

Descriptives

Pengamatan 2,5 Jam

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Aquadest	5	38,5600	,0894	,0400	38,4489	38,6711	38,50	38,70
Aspirin	5	37,8200	,0837	,0374	37,7161	37,9239	37,70	37,90
Bangle 100%	5	38,2600	,0548	,0245	38,1920	38,3280	38,20	38,30
Bangle 75%	5	38,2200	,1304	,0583	38,0581	38,3819	38,10	38,40
Bangle 50%	5	38,0200	,1304	,0583	37,8581	38,1819	37,90	38,20
Total	25	38,1760	,2697	,0539	38,0647	38,2873	37,70	38,70

Test of Homogeneity of Variances

Pengamatan 2,5 Jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,481	4	20	,245

ANOVA

Pengamatan 2,5 Jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,5376	4	,3844	36,962	,000
Within Groups	,2080	20	,0104		
Total	1,7456	24			



## Uji LSD Pengamatan 2,5 Jam

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Pengamatan 2,5 Jam

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Aquadest	Aspirin	,7400*	,0645	,000	,6055	,8745
	Bangle 100%	,3000*	,0645	,000	,1655	,4345
	Bangle 75%	,3400*	,0645	,000	,2055	,4745
	Bangle 50%	,5400*	,0645	,000	,4055	,6745
Aspirin	Aquadest	-,7400*	,0645	,000	-,8745	-,6055
	Bangle 100%	-,4400*	,0645	,000	-,5745	-,3055
	Bangle 75%	-,4000*	,0645	,000	-,5345	-,2655
	Bangle 50%	-,2000*	,0645	,006	-,3345	-,0655
Bangle 100%	Aquadest	-,3000*	,0645	,000	-,4345	-,1655
	Aspirin	,4400*	,0645	,000	,3055	,5745
	Bangle 75%	,0400	,0645	,542	-,0945	,1745
	Bangle 50%	,2400*	,0645	,001	,1055	,3745
Bangle 75%	Aquadest	-,3400*	,0645	,000	-,4745	-,2055
	Aspirin	,4000*	,0645	,000	,2655	,5345
	Bangle 100%	-,0400	,0645	,542	-,1745	,0945
	Bangle 50%	,2000*	,0645	,006	,0655	,3345
Bangle 50%	Aquadest	-,5400*	,0645	,000	-,6745	-,4055
	Aspirin	,2000*	,0645	,006	,0655	,3345
	Bangle 100%	-,2400*	,0645	,001	-,3745	-,1055
	Bangle 75%	-,2000*	,0645	,006	-,3345	-,0655

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

## Oneway Anova Pengamatan 3 Jam

### Descriptives

Pengamatan 3 Jam

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Aquadest	5	38,5000	,0707	,0316	38,4122	38,5378	38,40	38,60
Aspirin	5	37,5600	,0894	,0400	37,4489	37,6711	37,50	37,70
Bangle 100%	5	38,1200	,0837	,0374	38,0161	38,2239	38,00	38,20
Bangle 75%	5	38,0600	,0894	,0400	37,9489	38,1711	38,00	38,20
Bangle 50%	5	37,8200	,1304	,0583	37,6581	37,9819	37,70	38,00
Total	25	38,0120	,3321	,0664	37,8749	38,1491	37,50	38,60

### Test of Homogeneity of Variances

Pengamatan 3 Jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,151	4	20	,362

### ANOVA

Pengamatan 3 Jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,4664	4	,6166	68,511	,000
Within Groups	,1800	20	,0090		
Total	2,6464	24			

## Uji LSD Pengamatan 3 Jam

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Pengamatan 3 Jam

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Aquadest	Aspirin	,9400*	,0600	,000	,8148	1,0652
	Bangle 100%	,3800*	,0600	,000	,2548	,5052
	Bangle 75%	,4400*	,0600	,000	,3148	,5652
	Bangle 50%	,6800*	,0600	,000	,5548	,8052
Aspirin	Aquadest	-,9400*	,0600	,000	-1,0652	-,8148
	Bangle 100%	-,5600*	,0600	,000	-,6852	-,4348
	Bangle 75%	-,5000*	,0600	,000	-,6252	-,3748
	Bangle 50%	-,2600*	,0600	,000	-,3852	-,1348
Bangle 100%	Aquadest	-,3800*	,0600	,000	-,5052	-,2548
	Aspirin	,5600*	,0600	,000	,4348	,6852
	Bangle 75%	,0600	,0600	,329	-,0652	,1852
	Bangle 50%	,3000*	,0600	,000	,1748	,4252
Bangle 75%	Aquadest	-,4400*	,0600	,000	-,5652	-,3148
	Aspirin	,5000*	,0600	,000	,3748	,6252
	Bangle 100%	-,0600	,0600	,329	-,1852	,0652
	Bangle 50%	,2400*	,0600	,001	,1148	,3652
Bangle 50%	Aquadest	-,6800*	,0600	,000	-,8052	-,5548
	Aspirin	,2600*	,0600	,000	,1348	,3852
	Bangle 100%	-,3000*	,0600	,000	-,4252	-,1748
	Bangle 75%	-,2400*	,0600	,001	-,3652	-,1148

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



**Tabel Notasi Uji LSD 5%**

**Pengamatan 0 Jam**

Bahan	Rata-rata	Aquadest	Bangle 50%	Aspirin	Bangle 75%	Bangle 100%	Notasi
		37,300	37,320	37,340	37,340	37,380	
Aquadest	37,300	----	----	----	----	----	a
Bangle 50%	37,320	----	----	----	----	----	a
Aspirin	37,340	----	----	----	----	----	a
Bangle 75%	37,340	----	----	----	----	----	a
Bangle 100%	37,380	----	----	----	----	----	a
Notasi		a	a	a	a	a	

**Pengamatan 1 Jam**

Bahan	Rata-rata	Bangle 100%	Aspirin	Aquadest	Bangle 75%	Bangle 50%	Notasi
		38,580	38,620	38,640	38,660	38,680	
Bangle 100%	38,580	----	----	----	----	----	a
Aspirin	38,620	----	----	----	----	----	a
Aquadest	38,640	----	----	----	----	----	a
Bangle 75%	38,660	----	----	----	----	----	a
Bangle 50%	38,680	----	----	----	----	----	a
Notasi		a	a	a	a	a	

**Pengamatan 1,5 Jam**

Bahan	Rata-rata	Aspirin	Bangle 50%	Bangle 100%	Bangle 75%	Aquadest	Notasi
		38,320	38,460	38,500	38,520	38,600	
Aspirin	38,320	----	----	----	----	----	b
Bangle 50%	38,460	----	----	----	----	----	ab
Bangle 100%	38,500	----	----	----	----	----	ab
Bangle 75%	38,520	----	----	----	----	----	a
Aquadest	38,600	----	----	----	----	----	a
Notasi		b	ab	ab	a	a	

**Pengamatan 2 Jam**

Bahan	Rata-rata	Aspirin	Bangle 50%	Bangle 75%	Bangle 100%	Aquadest	Notasi
		38,060	38,240	38,380	38,400	38,540	
Aspirin	38,060	----	----	----	----	----	d
Bangle 50%	38,240	----	----	----	----	----	c
Bangle 75%	38,380	----	----	----	----	----	b
Bangle 100%	38,400	----	----	----	----	----	b
Aquadest	38,540	----	----	----	----	----	a
Notasi		d	c	b	b	a	

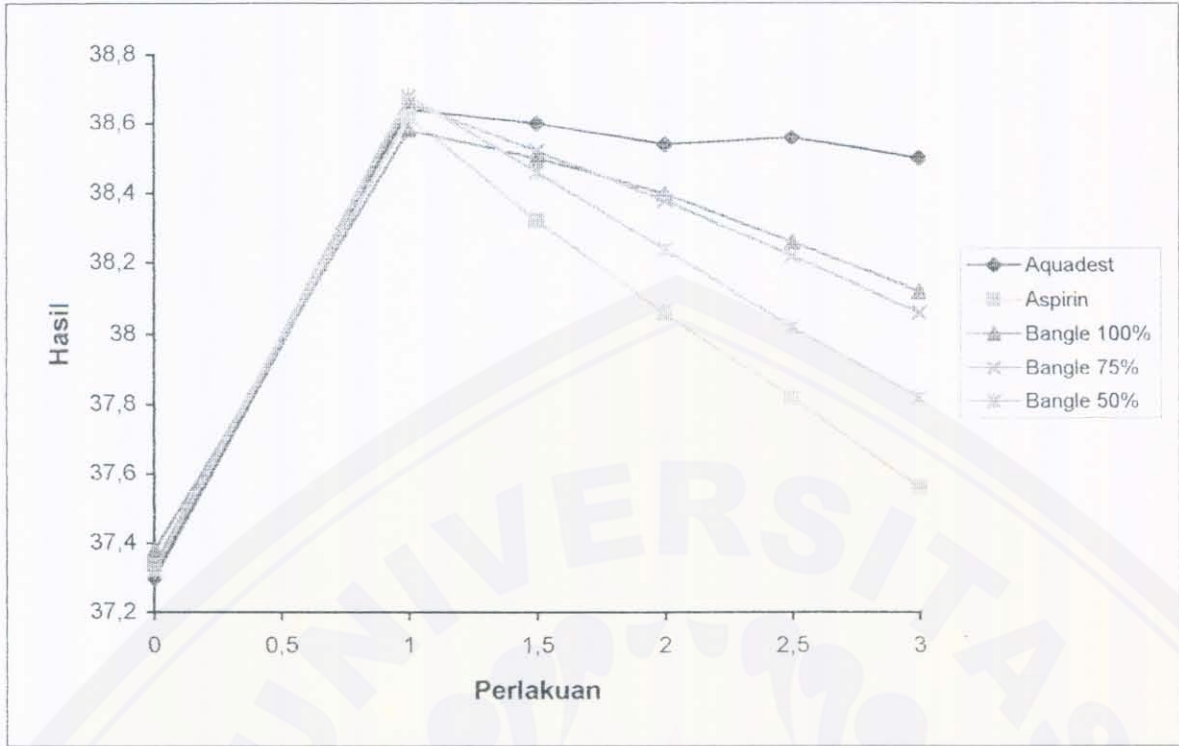
**Pengamatan 2,5 Jam**

Bahan	Rata-rata	Aspirin	Bangle 50%	Bangle 75%	Bangle 100%	Aquadest	Notasi
		37,820	38,020	38,220	38,260	38,560	
Aspirin	37,820	----	----	----	----	----	d
Bangle 50%	38,020	----	----	----	----	----	c
Bangle 75%	38,220	----	----	----	----	----	bc
Bangle 100%	38,260	----	----	----	----	----	b
Aquadest	38,560	----	----	----	----	----	a
Notasi		d	c	bc	b	a	

**Pengamatan 3 Jam**

Bahan	Rata-rata	Aspirin	Bangle 50%	Bangle 75%	Bangle 100%	Aquadest	Notasi
		37,560	37,820	38,060	38,120	38,500	
Aspirin	37,560	----	----	----	----	----	d
Bangle 50%	37,820	----	----	----	----	----	c
Bangle 75%	38,060	----	----	----	----	----	b
Bangle 100%	38,120	----	----	----	----	----	b
Aquadest	38,500	----	----	----	----	----	a
Notasi		d	c	b	b	a	

Histogram



Lampiran 3



Gambar 1. Alat Penelitian



Gambar 2. Bahan Penelitian