



**EFEK EKSTRAK UMBI RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus L*)  
SEBAGAI ANTIPIRETIK PADA TIKUS WISTAR JANTAN  
YANG DIINDUKSI VAKSIN DPT-Hb**

**SKRIPSI**

Oleh

**HANNY FRISKA YUDISTYAWAN  
NIM 081610101064**

**BAGIAN FARMAKOLOGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**EFEK EKSTRAK UMBI RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus L*)  
SEBAGAI ANTIPIRETIK PADA TIKUS WISTAR JANTAN  
YANG DIINDUKSI VAKSIN DPT-Hb**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**HANNY FRISKA YUDISTYAWAN  
NIM 081610101064**

**BAGIAN FARMAKOLOGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku Burhan dan Juwarni yang telah memberikan kasih sayang dan do'a selama ini;
2. Kedua kakakku Hanny Agus Andrian dan Hanny Marika Farantina atas dukungan, semangat dan do'a;
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu serta bimbingan;
4. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

## MOTO

Hai manusia, sesungguhnya telah datang kepadamu pelajaran dari Tuhanmu dan penyembuh dari penyakit-penyakit (yang berada dalam) dada dan petunjuk serta rahmat bagi orang-orang yang beriman. \*)

Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil. \*\*)

Janganlah tunggu anda termotivasi lalu bergerak, tapi bergeraklah sehingga anda menjadi termotivasi. \*\*\*)

---

\*) QS. Yunus ayat 57. 2006. Al-Quran dan Terjemahannya. Bandung: Penerbit Diponegoro.

\*\*) Mario Teguh.

\*\*\*) Anonim.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Hanny Friska Yudistyawan

NIM : 081610101064

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Efek Ekstrak Umbi Rumpun Teki (*Cyperus rotundus L*) Sebagai Antipiretik Pada Tikus Wistar Jantan Yang Diinduksi Vaksin DPT-Hb” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 24 Januari 2012

Yang menyatakan,

Hanny Friska Yudistyawan

NIM 081610101064

**SKRIPSI**

**EFEK EKSTRAK UMBI RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus L*)  
SEBAGAI ANTIPIRETIK PADA TIKUS WISTAR JANTAN  
YANG DIINDUKSI VAKSIN DPT-Hb**

Oleh

**Hanny Friska Yudistyawan  
NIM 081610101064**

Pembimbing

**Dosen Pembimbing Utama : drg. Ekiyantini Widyawati**  
**Dosen Pembimbing Anggota : drg. Abdul Rochim, M. Kes., MMR.**

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Efek Ekstrak Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L*) Sebagai Antipiretik Pada Tikus Wistar Jantan Yang Diinduksi Vaksin DPT-Hb” telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Selasa, 24 Januari 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

**drg. Ekiyantini Widyawati**

NIP 195809191993932001

Anggota,

Sekretaris,

**drg. Abdul Rochim, M. Kes., MMR.**

NIP 195804301987031002

**drg. Pudji Astuti, M. Kes**

NIP 196810201996012001

Mengesahkan

Dekan,

**drg. Hj. Herniyati, M.Kes.**

NIP 195909061985032001

## RINGKASAN

**Efek Ekstrak Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L*) Sebagai Antipiretik Pada Tikus Wistar Jantan Yang Diinduksi Vaksin DPT-Hb;** Hanny Friska Yudistyawan, 081610101064; 2012; 46 halaman; Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Demam, yang berarti suhu tubuh diatas normal, dapat disebabkan oleh kelainan di dalam otak atau oleh bahan-bahan toksik yang mempengaruhi pusat pengaturan suhu yang mengacu pada peradangan. Umbi rumput teki mengandung flavonoid yang dapat menghambat jalur siklooksigenase dan lipooksigenase sehingga mediator radang terutama prostaglandin tidak terbentuk, sehingga umbi rumput teki dapat dijadikan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat alternatif.

Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 25 ekor tikus wistar jantan yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok. Masing-masing tikus diukur suhu awalnya, kemudian diinjeksi vaksin DPT-Hb, setelah satu setengah jam diukur suhu demam awal, dilanjutkan kelompok I diberi akuades steril, kelompok II diberi aspirin, kelompok III diberi ekstrak umbi rumput teki 10%, kelompok IV diberi ekstrak umbi rumput teki 20% dan kelompok V diberi ekstrak umbi rumput teki 30%. Pengukuran suhu tikus dilakukan kembali setiap 30 menit setelah perlakuan selama 3 jam.

Hasil yang diperoleh yaitu efek antipiretik ekstrak umbi rumput teki paling besar yaitu ekstrak umbi rumput teki 20%. Efek antipiretik ekstrak umbi rumput teki 30% dan 10% lebih rendah di bandingkan ekstrak umbi rumput teki 20%. Ekstrak umbi rumput teki 20% memiliki efek sebanding dengan aspirin sebagai kontrol positif, sehingga umbi rumput teki disini memiliki efek sebagai antipiretik.



## PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, ridho dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efek Ekstrak Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus L*) Sebagai Antipiretik Pada Tikus Wistar Jantan Yang Diinduksi Vaksin DPT-Hb”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember beserta jajarannya;
2. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M. Kes., Sp. Prost., selaku Pembantu Dekan 1 FKG Universitas Jember;
3. drg. Ekiyantini Widyawati selaku Dosen Pembimbing Utama, drg. Abdul Rochim, M.Kes., MMR. selaku Dosen Pembimbing Anggota dan drg. Pudji Astuti, M. Kes. selaku Sekretaris yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya guna memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi ini;
4. drg. Amiyatun Naini, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah sabar membimbingku selama menempuh perkuliahan;
5. Kedua orang tuaku tercinta, bapak Burhan dan ibu Juwarni untuk segala pengorbanan yang tiada akhir, kasih sayang yang tanpa batas dan doa yang tanpa putus serta kakak-kakakku, mas Andrian, mbak Rika, mbak Eni dan mas Zubed yang selalu memberi semangat kepadaku;
6. Seluruh guru dan dosen yang telah membagi ilmu yang sangat bermanfaat;
7. Teknisi Biomedik Fisiologi dan Farmakologi mas Agus;

8. Teman-teman satu tim skripsi yang telah berpartisipasi langsung dalam membantu penelitianku Nana, Lefi, Mala dan Deo;
9. Puskesmas Gumuk Mas yang telah membantu penyediaan vaksin DPT-Hb;
10. Sahabatku Nizar, Ryzal Papi, Yulianik, Sofie, Ayung, Fani, Atta dan teman-teman penelitian di biomedik atas semangatnya;
11. Indah Wulan Sari, atas segala bentuk kasih sayang dan motivasi yang sangat membangun;
12. Seluruh teman FKG 2008 yang telah menemani hari-hariku dari awal masuk FKG UNEJ;
13. Teman kos Doli, Siro dan Doel yang selalu memberi semangat disetiap waktu.
14. Teman-teman yang sudi hadir memberikan saran dan kritik dalam seminar proposal dan seminar hasilku;
15. Seluruh teman PSM Gema Swara Denta tempatku berpaling saat jenuh;
16. Teman-teman KKT 05 Manggisian Tanggul terimakasih atas semangat dan do'a yang telah diberikan.
17. Semua pihak yang telah membantu baik moril, materiil serta kritik dan saran selama pembuatan karya ilmiah ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                | Halaman |
|----------------------------------------------------------------|---------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                     | i       |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>                               | ii      |
| <b>HALAMAN MOTO .....</b>                                      | iii     |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>                                 | iv      |
| <b>HALAMAN PEMBIMBINGAN.....</b>                               | v       |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                                 | vi      |
| <b>RINGKASAN .....</b>                                         | vii     |
| <b>PRAKATA.....</b>                                            | viii    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                         | x       |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                      | xiii    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                      | xiv     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                                    | xv      |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>                                | 1       |
| <b>1.1 Latar Belakang.....</b>                                 | 1       |
| <b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>                               | 3       |
| <b>1.3 Tujuan penelitian .....</b>                             | 3       |
| 1.3.1 Tujuan Umum .....                                        | 3       |
| 1.3.2 Tujuan Khusus .....                                      | 3       |
| <b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>                             | 3       |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                            | 4       |
| <b>2.1 Umbi Rumput Teki (<i>Cyperus rotundus L.</i>) .....</b> | 4       |
| 2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi Umbi Rumput Teki.....          | 4       |
| 2.1.2 Manfaat Umbi Rumput Teki.....                            | 6       |

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| 2.1.3 Kandungan Umbi Rumpun Teki.....                  | 7         |
| <b>2.2 Demam .....</b>                                 | <b>11</b> |
| <b>2.3 Mekanisme Demam .....</b>                       | <b>11</b> |
| <b>2.4 Antipiretik .....</b>                           | <b>13</b> |
| <b>2.5 Aspirin.....</b>                                | <b>13</b> |
| 2.5.1 Definisi.....                                    | 13        |
| 2.5.2 Farmakodinamik .....                             | 14        |
| 2.5.3 Efek Antiinflamasi .....                         | 14        |
| 2.5.4 Efek Antipiretik .....                           | 14        |
| 2.5.5 Efek Analgesik.....                              | 15        |
| 2.5.6 Farmakokinetik .....                             | 15        |
| 2.5.7 Efek Samping.....                                | 15        |
| <b>2.6 Mekanisme Flavonoid Menghambat Radang .....</b> | <b>17</b> |
| <b>2.7 Vaksin DPT-Hb .....</b>                         | <b>18</b> |
| <b>2.8 Tikus.....</b>                                  | <b>19</b> |
| <b>2.9 Hipotesis.....</b>                              | <b>19</b> |
| <b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>               | <b>20</b> |
| <b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>                       | <b>20</b> |
| <b>3.2 Tempat Penelitian .....</b>                     | <b>20</b> |
| <b>3.3 Variabel Penelitian .....</b>                   | <b>20</b> |
| 3.3.1 Variabel Bebas .....                             | 20        |
| 3.3.2 Variabel Terikat .....                           | 20        |
| 3.3.3 Variabel Terkendali .....                        | 20        |
| <b>3.4 Definisi Operasional.....</b>                   | <b>21</b> |
| <b>3.5 Populasi dan Sampel.....</b>                    | <b>21</b> |
| 3.5.1 Populasi.....                                    | 21        |
| 3.5.2 Pengambilan Sampel.....                          | 21        |
| 3.5.3 Besar Sampel .....                               | 22        |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| <b>3.6 Alat dan Bahan Penelitian.....</b>           | 22 |
| 3.6.1 Alat Penelitian.....                          | 22 |
| 3.6.2 Bahan Penelitian .....                        | 23 |
| <b>3.7 Konversi Perhitungan Dosis.....</b>          | 23 |
| <b>3.8 Prosedur Penelitian.....</b>                 | 24 |
| 3.8.1 Tahap Persiapan Hewan Coba .....              | 24 |
| 3.8.2 Identifikasi dan Determinasi Bahan Awal ..... | 24 |
| 3.8.3 Persiapan Bahan .....                         | 25 |
| 3.8.4 Tahap Perlakuan.....                          | 26 |
| <b>3.9 Analisa Data .....</b>                       | 27 |
| <b>3.10 Alur Penelitian .....</b>                   | 28 |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>            | 29 |
| <b>4.1 Hasil dan Analisis Data .....</b>            | 29 |
| 4.1.1 Hasil .....                                   | 29 |
| 4.1.2 Analisis Data.....                            | 32 |
| <b>4.2 Pembahasan.....</b>                          | 37 |
| <b>BAB 5. PENUTUP.....</b>                          | 42 |
| <b>5.1 Kesimpulan.....</b>                          | 42 |
| <b>5.2 Saran .....</b>                              | 42 |
| <b>DAFTAR BACAAN.....</b>                           | 43 |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                         | 47 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                  | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 4.1 Perubahan Suhu Rata-rata Tikus Wistar Yang Diinduksi Vaksin DPT-Hb Pada Setiap Waktu Pengamatan.....                                         | 29      |
| 4.2 Hasil Uji <i>Kolmogorov-smirnov</i> Perubahan Suhu Rata-rata Tikus Wistar Yang Diinduksi Vaksin DPT-Hb Pada Setiap Kelompok Pengamatan ..... | 32      |
| 4.3 Hasil Uji <i>Levene</i> Perubahan Suhu Rata-rata Tikus Wistar Yang Diinduksi Vaksin DPT-Hb Pada Setiap Kelompok Pengamatan .....             | 33      |
| 4.4 Hasil Uji <i>Oneway Anova</i> Perubahan Suhu Rata-rata Tikus Wistar Yang Diinduksi Vaksin DPT-Hb Pada Setiap Waktu Pengamatan.....           | 33      |
| 4.5 Hasil Uji LSD Perubahan Suhu Pengamatan Menit ke-30 .....                                                                                    | 34      |
| 4.6 Hasil Uji LSD Perubahan Suhu Pengamatan Menit ke-60 .....                                                                                    | 34      |
| 4.7 Hasil Uji LSD Perubahan Suhu Pengamatan Menit ke-90 .....                                                                                    | 35      |
| 4.8 Hasil Uji LSD Perubahan Suhu Pengamatan Menit ke-120 .....                                                                                   | 35      |
| 4.9 Hasil Uji LSD Perubahan Suhu Pengamatan Menit ke-150 .....                                                                                   | 36      |
| 4.10 Hasil Uji LSD Perubahan Suhu Pengamatan Menit ke-180 .....                                                                                  | 36      |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                            | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Tanaman Teki dan Umbi Rumput Teki ( <i>Cyperus rotundus L</i> ) .....                                                  | 4       |
| 2.2 Mekanisme Demam.....                                                                                                   | 12      |
| 2.3 Struktur Kimia Aspirin.....                                                                                            | 13      |
| 2.4 Penghambatan Biosintesa Prostaglandin Oleh Obat AINS .....                                                             | 16      |
| 2.5 Penghambatan Biosintesa Prostaglandin Oleh Flavonoid.....                                                              | 18      |
| 3.1 Alur Penelitian.....                                                                                                   | 28      |
| 4.1 Grafik Perubahan Suhu Rata-rata Tikus Wistar Yang Diinduksi Vaksin<br>DPT-Hb Pada setiap Waktu Pengamatan.....         | 30      |
| 4.2 Diagram Batang perubahan Suhu Rata-rata Tikus Wistar Yang Diinduksi<br>Vaksin DPT-Hb Pada setiap Waktu Pengamatan..... | 31      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                          | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| A. Cara Pembuatan ekstrak Umbi Rumput Teki Dengan Konsentrasi Tertentu . | 47      |
| B. Data Pengamatan Suhu Tubuh Tikus Pada Beberapa Perlakuan .....        | 48      |
| C. Analisa Data .....                                                    | 53      |
| D. Kandungan Vaksin DPT-Hb Tiap Dosis .....                              | 60      |
| E. Alat dan Bahan Penelitian .....                                       | 61      |



## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara tropis yang banyak ditumbuhi tanaman sebagai sumber bahan obat. Masyarakat Indonesia sudah menggunakan sumber bahan obat dari alam sebagai obat tradisional dari nenek moyang secara turun-temurun. Pada saat ini pemakaian obat tradisional berkembang dengan baik sebagai salah satu alternatif untuk menanggulangi masalah kesehatan seiring dengan kecenderungan masyarakat dunia untuk kembali ke alam (*back to nature*). Tanaman obat akan memberikan hasil yang optimal bila dikonsumsi secukupnya untuk tujuan pengobatan (Agusta, 2001).

Upaya pencarian obat-obat baru dari bahan alam untuk berbagai penyakit dimulai dengan melakukan skrining farmakologi/biologi pada tanaman yang secara empiris sudah sering digunakan. Hal ini sesuai jika diterapkan di Indonesia karena di Indonesia banyak jenis tanaman obat yang tumbuh bebas secara alami (Kunia, 2007).

Salah satu tanaman yang dipercaya bisa dijadikan obat adalah *Cyperus rotundus L* (umbi rumput teki) merupakan herbal menahun yang tumbuh liar dan kurang mendapat perhatian, padahal bagian tanaman ini terutama umbinya dapat digunakan sebagai analgetik (Sudarsono dkk, 1996). Bagian luar umbi berwarna coklat dan bagian dalam berwarna putih, berbau seperti rempah-rempah, berasa agak pahit (Gunawan dkk, 1998).

Umbi rumput teki memiliki khasiat farmakologi dan biologi yaitu anti-Candida, anti-inflamasi, antidiabetes, antidiarrhoeal, sitoprotektif, antimutagenik, antimikroba, antibakteri, antioksidan, sitotoksik dan apoptosis, serta analgesik anti-piretik telah dilaporkan untuk tanaman ini. Studi fitokimia sebelumnya pada umbi rumput teki mengungkapkan adanya alkaloid, flavonoid, tanin, pati, glikosida dan furochromones, dan seskuiterpenoid (Lawal, 2009).

Flavonoid berfungsi sebagai antiradang dengan cara menghambat enzim siklooksigenase dan lipooksigenase dapat memberi harapan untuk pengobatan gejala peradangan dan alergi. Mekanisme flavonoid dalam menghambat terjadinya radang melalui dua cara yaitu menghambat asam arakhidonat dan sekresi enzim lisosom dari sel endothelial dan menghambat fase proliferasi dan fase eksudasi dari proses radang. Terhambatnya pelepasan asam arakhidonat dari sel inflamasi akan menyebabkan kurang tersedianya substrat arakhidonat bagi jalur siklooksigenase dan jalur lipooksigenase, asam hidroksieikosatetraenoat, leukotrien disisi lain (Robbinson, 1995).

Demam merupakan kondisi dimana temperatur tubuh berada di atas batas normal yang mengacu pada reaksi tubuh terhadap infeksi atau peradangan (Sherwood, 2001). Apabila infeksi diakibatkan oleh bakteri maka tubuh akan memproduksi interleukin-1, yang juga disebut pirogen endogen ke dalam cairan tubuh, kemudiandapat menginduksi terbentuknya salah satu prostaglandin dan selanjutnya bekerja di hipotalamus untuk membangkitkan reaksi demam (Guyton and Hall, 1997).

Peran flavonoid disini menghambat jalur siklooksigenase yang dapat menghambat sintesis prostaglandin E<sub>2</sub>, leukotrien dan tromboksan yang terbentuk (sabit, 2007). Pada penelitian sebelumnya infus umbi rumput teki dengan konsentrasi 5%, 10% dan 20% mempunyai efek analgesik dengan khasiat tertinggi pada konsentrasi 20% (Sutiningsih, 2003).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin mengetahui pengaruh pemberian ekstrak umbi rumput teki sebagai agen antiinflamasi (flavonoid), terhadap efek antipiretik pada tikus wistar jantan yang diinjeksi vaksin DPT. Penelitian ini menggunakan tikus wistar jantan karena hewan ini merupakan hewan yang memiliki alat pencernaan dan kebutuhan nutrisi yang hampir sama dengan manusia, pemeliharaan cukup mudah dan dapat mewakili mamalia termasuk manusia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- a. Apakah ekstrak umbi rumput teki mempunyai efek antipiretik?
- b. Bagaimana efek antipiretik ekstrak umbi rumput teki dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30%?
- c. Bagaimana efek antipiretik ekstrak umbi rumput teki dengan konsentrasi 10%, 20,% dan 30% bila dibanding dengan aspirin?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antipiretik dari ekstrak umbi rumput teki beberapa variasi konsentrasi terhadap tikus wistar jantan.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui ekstrak umbi rumput teki mempunyai efek antipiretik.
- b. Membandingkan efektivitas antipiretik ekstrak umbi rumput teki dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30% .
- c. Membandingkan efektivitas antipiretik ekstrak umbi rumput teki dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30% bila dibandingkan dengan aspirin.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

- a. Menambah bukti ilmiah tentang manfaat tanaman obat tradisional khususnya umbi rumput teki sebagai pengobatan alternatif baru yang lebih efektif dan terjangkau.
- b. Memberikan informasi tentang kegunaan ekstrak umbi rumput teki dalam menekan proses radang (agen antiinflamasi) khususnya terhadap efek antipiretik.
- c. Memberikan informasi untuk penelitian lebih lanjut tentang umbi rumput teki.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L)

#### 2.1.1 Morfologi dan klasifikasi Umbi Rumput Teki

Tumbuh di dataran rendah pada ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Banyak tumbuh liar di Afrika Selatan, Korea, Cina, Jepang, Taiwan, Malaysia, Indonesia dan kawasan Asia Tenggara pada umumnya. Tumbuh liar di tempat terbuka atau sedikit terlindung dari sinar matahari seperti di lahan pertanian yang tidak terlalu kering (tanahnya tidak berbencah-bencah), ladang, kebun, tegalan, pinggir jalan dan tumbuh sebagai gulma yang susah diberantas. Umbi sebesar kelingking bulat atau lonjong, berkerut dan berlekuk, agak berduri bila diraba. Bagian luar umbi berwarna coklat dan bagian dalam berwarna putih, berbau seperti rempah-rempah, terasa agak pahit (Gunawan dkk, 1998).



(a)



(b)

Gambar 2.1 (a). tanaman teki, (b). umbi rumput teki (Subhuti,2005)

Umbi rumput teki (coco-rumput, alang kacang ungu, alang kacang merah) adalah jenis alang (*Cyperaceae*) asli Afrika, Eropa selatan dan Pusat (utara ke Perancis dan Austria), serta Asia Selatan. Kata *Cyperus* berasal dari bahasa Yunani "κύπερος" (kuperos) dan rotundus adalah dari bahasa Latin, yang berarti "bulat" (Anonim, 2011).

Umbi rumput teki adalah tanaman abadi yang dapat mencapai ketinggian hingga 40 cm. Nama "rumput mur" dan "alang mur" (bersama dengan spesies yang terkait *Cyperus esculentus*) berasal dari umbinya, yang agak menyerupai kacang, meskipun botanikal tetapi tidak ada hubungannya dengan kacang (Anonim, 2011).

Umbi rumput teki (keluarga Cyperaceae), juga dikenal sebagai *purple nutsedge* atau *nutgrass*, merupakan gulma tahunan yang ramping, bersisik merayap rimpang, bulat di dasar dan timbul tunggal dari umbi-umbian yang sekitar 1-3 cm. Umbi secara eksternal berwarna kehitaman dan di dalamnya berwarna putih kemerahan, dengan bau yang khas. Batang tumbuh sekitar 25 cm dan daun yang linear, gelap hijau dan beralur pada permukaan atas. Bunganya kecil, dengan 2-4 *bracts*, terdiri dari bunga kecil dengan kulit merah-coklat. Umbi rumput teki merupakan tanaman asli India, namun sekarang ditemukan di daerah tropis, subtropis dan sedang (Lawal, 2009).

Rumput semu menahun, tapi bukan termasuk keluarga rumput-rumputan (*Graminae*) dapat mencapai tinggi 10 cm. Rimpang (*rhizome*) berumbi, batang bentuk segitiga. Daun 4-10 berjejal pada pangkal batang, dengan pelepah daun yang tertutup di bawah tanah, berwarna coklat kemerahan, helaian daun berbentuk garis dengan permukaan atas berwarna hijau tua mengkilat, ujung daun meruncing, lebar helaian 2-6 mm, panjang 10-60 kali lebar. Bunga berbentuk bulir majemuk, anak bulir terkumpul menjadi bulir yang pendek dan tipis, berkelamin dua (Gunawan dkk, 1998).

Sistem akar tanaman yang masih muda awalnya bentuk putih, rimpang berdaging. Beberapa rimpang tumbuh ke atas dalam tanah, kemudian membentuk struktur bola lampu seperti dari mana tunas-tunas baru dan akar tumbuh, dan dari akar baru, rimpang baru tumbuh. Rimpang lainnya tumbuh horizontal atau ke bawah, dan bentuk umbi coklat kemerahan gelap atau rantai umbi (Anonim, 2011).

Menurut Sugati (1991) umbi rumput teki diklasifikasikan sebagai berikut :

|                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| Divisi           | : <i>Spermatophyta</i>       |
| Subdivisi        | : <i>Angiospermae</i>        |
| Kelas            | : <i>Monocotyledonae</i>     |
| Bangsa           | : <i>Cyperales</i>           |
| Suku             | : <i>Cyperaceae</i>          |
| Marga            | : <i>Cyperus</i>             |
| Jenis            | : <i>Cyperus rotundus L.</i> |
| Nama umum/dagang | : Teki                       |

### 2.1.2 Manfaat Umbi Rumput Teki

Umbi rumput teki merupakan herbal menahun yang tumbuh liar, bagian tanaman ini terutama umbinya dapat digunakan sebagai analgetik (Sudarsono dkk, 1996). Umbi rumput teki merupakan tanaman serbaguna, banyak digunakan dalam pengobatan tradisional di seluruh dunia untuk mengobati kejang perut, luka, bisul dan lecet. Sejumlah aktivitas farmakologi dan biologi termasuk anti-*Candida*, antiinflamasi, antidiabetes, antidiarrhoeal, sitoprotektif, antimutagenik, antimikroba, antibakteri, antioksidan, sitotoksik dan apoptosis, kegiatan analgesic, anti-piretik telah dilaporkan untuk tanaman ini (Lawal, 2009) dan pengurang rasa nyeri pada mencit (Puspitasari, 2003). Kegunaan umbi rumput teki lainnya adalah sebagai obat mempercepat pematangan bisul, obat cacing, pelembut kulit, peluruh dahak (*ekspektoran*), peluruh haid (*emenagok*), peluruh kentut (*karminatif*), penambah nafsu makan, penghenti pendarahan (*hemostatik*) dan penurun tekanan darah (Hargono, 1985).

Masyarakat Indian menggunakan umbi segar sebagai perangsang ASI, sementara di Vietnam dipakai untuk menghentikan perdarahan rahim. Umbi yang diramu bersama daun *Centella asiatica* (pegagan) dan umbi *Imperata cylindrica* (alang-alang) digunakan sebagai *diuretikum* kuat (untuk melancarkan buang air kecil). Tepung umbi sering digunakan oleh masyarakat Tripoli sebagai bedak dingin dengan aroma yang khas menyegarkan (sedikit berbau mentol dan karena baunya yang khas, juga sering digunakan sebagai pencuci mulut), ternyata bau tersebut juga

berefek sebagai pengusir serangga dan nyamuk, hingga sering dipakai sebagai bedak anti nyamuk. Umbi yang telah direbus mempunyai rasa manis, sering dipipihkan untuk dibuat emping (Sudarsono dkk, 1996).

### 2.1.3 Kandungan Umbi Rumput Teki

Studi fitokimia sebelumnya pada umbi rumput teki mengandung adanya alkaloid, flavonoid, tanin, pati, glikosida dan furochromones, saponin dan seskuiterpenoid (Lawal, 2009). Seperti pada tanaman lain umbi rumput teki memiliki banyak kandungan kimia yang dapat menunjukkan aktivitas farmakologi, namun komponen aktif utama tampaknya menjadi seskuiterpen. Ini adalah aromatik, molekul. Di antara seskuiterpen utama yang diidentifikasi dalam rimpang umbi rumput teki sejauh ini adalah: *α-cyperone*, *β-selinene*, *cyperene*, *cyperotundone*, *patchoulone*, *sugeonol*, *kobusone* dan *isokobusone*. Umbi rumput teki juga mengandung terpena lainnya, seperti pinene komponen tanaman sering terjadi (monoterpena), dan beberapa turunan *sesquiterpenes*, seperti *cyperol*, *isocyperol*, dan *cyperone* (Subhuti, 2005).

Komposisi kimia dari minyak volatile umbi rumput teki telah banyak dipelajari dan empat jenis kimia (H-, K-, M-O-jenis), dari minyak esensial di berbagai bagian Asia telah dilaporkan. H-jenis dari Jepang yang ditemukan mengandung *α-cyperone* (36,6%), *β-selinene* (18,5%), *cyperol* (7,4%) dan *caryophyllene* (6,2%). M-jenis dari Cina, Hong Kong, Jepang, Taiwan dan Vietnam telah *α-cyperone* (30,7%), *cyperotundone* (19,4%), *β-selinene* (17,8%), *cyperene* (7,2%) dan *cyperol* (5,6%). Jenis-O dari Jepang, Taiwan, Thailand, Hawaii dan Filipina ditandai oleh *cyperene* (30,8%), *cyperotundone* (13,1%) dan *β-elemene* (5,2%). Selain itu, O Hawaii-jenis telah *cyperotundone* (25,0%) dan *cyperene* (20,7%) sebagai senyawa utama. Akhirnya, K-jenis, juga dari Hawaii, didominasi oleh *cyperene* (28,7%), *cyperotundone* (8,8%), *asetat patchoulenyl* (8,0%) dan *asetat sugeonyl* (6,9%) (Lawal, 2009).

Minyak rimpang tanaman ini dari berbagai negara juga menunjukkan perbedaan komposisi dan menunjukkan keberadaan varietas fitokimia. *Cyperene* (19,2-30,9%) dan *α-cyperone* (4,5-25,2%) adalah unsur paling berlimpah dari minyak umbi rumput teki dari Nigeria dan spesies Tunisia, tetapi konsentrasi komponen utama lainnya bervariasi. Spesies asal Brasil itu ditemukan mengandung *α-cyperone* (22,8%) dan *cyperotundone* (12,1%) sebagai senyawa utama minyak. Minyak rimpang umbi rumput teki dari India dilaporkan telah *α-copaene* (11,4-12,1%), *cyperene* (8,4-11,7%), *valerenal* (8,7-9,8%), *oksida caryophyllene* (7,8-9,7%) dan *trans-pinocarveol* (5,2-7,4%), beberapa di antaranya tidak hadir pada spesies dari negara lain (Lawal, 2009).

Studi fitokimia sebelumnya pada umbi rumput teki mengungkapkan adanya beberapa bahan kimia yang terkandung yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, pati, glikosida dan furochromones, dan seskuiterpenoid dan saponin (Syamsuhidayat dan Hutapea dalam Hartati, 2008; Lawal dan Oladipupo, 2009). Umbi rumput teki mengandung alkaloid sebanyak 0,3-1%, minyak atsiri sebanyak 0,3-1%, flavonoid 1-3% yang isinya bervariasi, tergantung daerah asal tumbuhnya (Achyad dan Rasyidah dalam Sholihah, 2008).

#### a. Flavonoid

Senyawa flavonoida adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, biru dan sebagai zat warna kuning yang ditemukan di tumbuh-tumbuhan. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzene ( $C_6$ ) terikat pada suatu rantai propane ( $C_3$ ) sehingga membentuk suatu susunan  $C_6-C_3-C_6$  (Lenny, 2006).

Flavonoid mencakup banyak pigmen yang paling umum dan terdapat pada seluruh dunia tanaman mulai dari fungus sampai angiospermae. Efek flavonoid terhadap macam-macam organisme sangat banyak macamnya dan dapat menjelaskan mengapa tanaman yang mengandung flavonoid dipakai dalam pengobatan tradisional.



Flavonoid dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan. Beberapa flavonoid menghambat fosfodiesterase, flavonoid lain menghambat aldoreduktase, monoamina oksidase, protein kinase, balik transkriptase, DNA polimerase dan lipooksigenase. Penghambatan lipooksigenase dapat menimbulkan pengaruh yang lebih luas karena pengaruh lipooksigenase merupakan langkah pertama pada jalur yang menuju hormon eikosanoid seperti prostaglandin dan tromboksan. Flavonoid bertindak sebagai penampung yang baik radikal hidroksi dan superoksida. Flavonoid tertentu dalam makanan tampaknya menurunkan agregasi platelet dan dengan demikian mengurangi pembekuan darah tetapi, jika dipakai pada kulit, flavonoid lain menghambat perdarahan (Robbinson, 1995).

Flavonoid berfungsi sebagai antiradang dengan cara menghambat enzim siklooksigenase dan lipooksigenase dapat memberi harapan untuk pengobatan gejala peradangan dan alergi. Mekanisme flavonoid dalam menghambat terjadinya radang melalui dua cara yaitu menghambat asam arakhidonat dan sekresi enzim lisosom dari sel endothelial dan menghambat fase proliferasi dan fase eksudasi dari proses radang. Terhambatnya pelepasan asam arakhidonat dari sel inflamasi akan menyebabkan kurang tersedianya substrat arakhidonat bagi jalur siklooksigenase dan jalur lipooksigenase, asam hidroksieikosatetraenoat, leukotrien disisi lain (Robbinson, 1995).

#### b. Alkaloid

Senyawa yang mengandung nitrogen mempunyai sifat alkaloid dan sering sekali digolongkan ke dalam golongan alkaloid meskipun kerangka karbonnya menunjukkan bahwa senyawa ini turunan isoprenoid. Anggota terpenting dalam golongan ini adalah alkaloid nikonitum dan alkaloid steroid. Beberapa alkaloid diterpenoid kompleks yang strukturnya serupa dengan akonitina dan veatkina terdapat dalam berbagai spesies *Acontium*, *Delphinium*, dan *Garrya*. Steroid dan alkaloid steroid yang dimodifikasi biasanya terdapat sebagai Glikosida C-3 atau ester. Struktur seperti ini jelas sangat menyerupai struktur saponin. Seperti senyawa

isoprenoid yang tidak mengandung nitrogen, diantara alkaloid ini ada senyawa penolak serangga dan senyawa antifungus (Robbinson, 1995).

c. Seskuiterpenoid

Seskuiterpenoid merupakan senyawa terpenoid yang dihasilkan oleh tiga unit isopren yang terdiri dari kerangka asiklik dan bisiklik dengan kerangka dasar naftalen. Anggota seskuiterpenoid yang penting adalah farnesol, alkohol yang tersebar luas. Senyawa ini mempunyai bioaktivitas yang cukup besar diantaranya adalah sebagai antifeedant, antimikroba, antibiotik, toksin, serta regulator pertumbuhan tanaman dan pemanis (Robbinson, 1995).

d. Tanin

Sejenis kandungan tanaman yang bersifat fenol mempunyai rasa sepat. Beberapa tanin terbukti mempunyai aktivitas antioksidan, menghambat pertumbuhan tumor, menghambat pertumbuhan tumor, menghambat enzim seperti 'reverse' transkriptase dan DNA topoisomerase. Tanin yang lainnya dapat meracuni hati (Robbinson, 1995).

e. Saponin

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba juga. Diantara banyak efek yang dilaporkan, efek yang ditunjang dengan baik oleh bukti ialah penghambatan jalur ke steroid anak ginjal, tetapi senyawa ini menghambat juga dehidrogenase jalur prostaglandin (Robbinson, 1995).

f. Minyak Atsiri

Minyak atsiri, atau dikenal juga sebagai minyak eteris (*aetheric oil*), minyak esensial, minyak terbang, serta minyak aromatik adalah kelompok besar minyak nabati yang berwujud cairan kental pada suhu ruang namun mudah menguap sehingga memberikan aroma yang khas. Minyak atsiri merupakan bahan dasar dari wangi-wangian atau minyak gosok (untuk pengobatan) alami. Di dalam perdagangan,

sulingan minyak atsiri dikenal sebagai bibit minyak wangi. Para ahli biologi menganggap, minyak atsiri merupakan metabolit sekunder yang biasanya berperan sebagai alat pertahanan diri agar tidak dimakan oleh hewan (hama) ataupun sebagai agen untuk bersaing dengan tanaman lain dalam mempertahankan ruang hidup (Anonim, 2011).

Minyak atsiri mengandung sitral dan eugenol yang berfungsi sebagai anestetik dan antiseptik (Dalimarta, 2005). Antiseptik adalah obat yang meniadakan atau mencegah keadaan sepsis, zat ini dapat membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme (Ganiswara, 1995).

## **2.2 Demam**

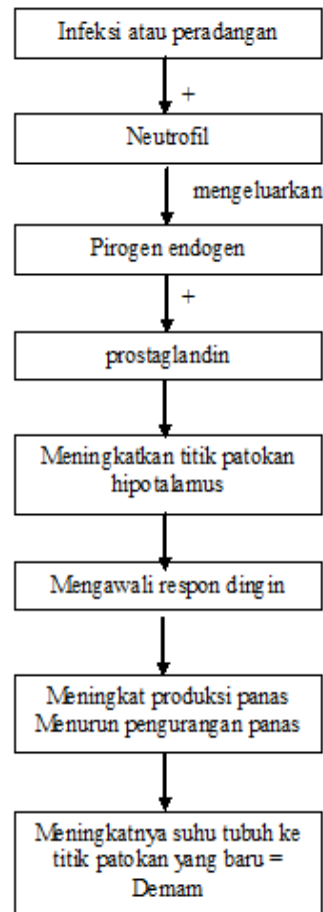
Demam, yang berarti suhu tubuh di atas normal, dapat disebabkan oleh kelainan didalam otak sendiri atau oleh bahan-bahan toksik yang mempengaruhi pusat pengaturan suhu. Beberapa penyebab demam dan juga suhu dibawah normal meliputi penyakit yang disebabkan oleh bakteri, tumor otak dan keadaan lingkungan yang dapat berakhir dengan heatstroke (Guyton dan Hall, 1997).

## **2.3 Mekanisme Demam**

Beberapa percobaan telah menunjukkan bahwa interleukin-1(IL-1) menyebabkan demam, pertama-tama dengan menginduksi pembentukan salah satu prostaglandin, terutama prostaglandin E2(PGE2), atau zat yang mirip dan selanjutnya bekerja di hipotalamus untuk membangkitkan reaksi demam (Guyton and Hall, 1997).

Sebagai respon terhadap rangsangan pirogenik, maka monosit, makrofag, dan sel-sel Kupffer mengeluarkan suatu zat kimia yang dikenal sebagai pirogen endogen IL-1(*interleukin 1*), TNF $\alpha$  (*Tumor Necrosis Factor  $\alpha$* ), IL-6 (*interleukin6*), dan INF (*interferon*) yang bekerja pada pusat termoregulasi hipotalamus untuk meningkatkan patokan termostat. Hipotalamus mempertahankan suhu di titik

patokan yang baru dan bukan di suhu normal. Sebagai contoh, pirogen endogen meningkatkan titik patokan menjadi  $38,9^{\circ}\text{C}$ , hipotalamus merasa bahwa suhu normal prademam sebesar  $37^{\circ}\text{C}$  terlalu dingin, dan organ ini memicu mekanisme-mekanisme respon dingin untuk meningkatkan suhu tubuh (Ganong, 2003).



Gambar 2.2. Mekanisme Demam  
(Sherwood, 2001)

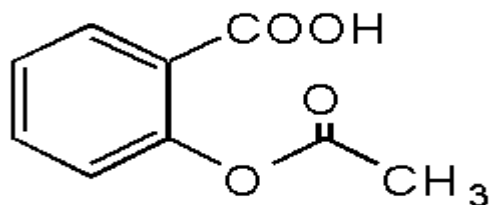
## 2.4 Antipiretik

Menurut Dorland (2002) antipiretik merupakan suatu agen yang menghilangkan atau menurunkan demam. Antipiretik menurunkan suhu tubuh dengan jalan menghalangi sintesis dan pelepasan PGE<sub>2</sub> (Mycek, 2001). Aspirin merupakan salah satu contoh obat antipiretik. Aspirin menurunkan suhu yang meningkat, sedangkan suhu badan normal hanya terpengaruh sedikit (Katzung, 1998).

## 2.5 Aspirin

### 2.5.1 Definisi

Aspirin adalah asam organik lemah yang unik diantara obat-obat AINS dalam asetilasi (dan juga inaktivasi) siklooksigenase irreversible (Mycek, 2001). Antiinflamasi nonsteroid menghambat siklooksigenase yang mengubah asam arakidonat menjadi PGG<sub>2</sub> dan PGH<sub>2</sub> (Nogrady, 1992). Aspirin menghambat aktivitas siklooksigenase dengan mengurangi pembentukan prostaglandin dan juga memodulasi beberapa aspek inflamasi dan prostaglandin bertindak sebagai mediator (Mycek, 2001). Prostaglandin diduga berperan penting dalam patogenesis inflamasi, analgesia dan demam. Secara invitro terbukti bahwa prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>) dan prostasiklin (PGI<sub>1</sub>) dapat menyebabkan eritema, vasodilatasi dan peningkatan aliran darah lokal (Wilmana dan Gan, 2007).



Aspirin

Gambar 2.3. struktur kimia aspirin  
(Yuniarti, 2005)

### 2.5.2 Farmakodinamik

Aspirin merupakan obat yang banyak digunakan sebagai analgesik, antipiretik dan antiinflamasi. Aspirin dosis terapi bekerja cepat dan efektif sebagai antipiretik dan antiinflamasi. Aspirin dosis terapi bekerja cepat dan efektif sebagai antipiretik sehingga pada keracunan berat terjadi demam dan hiperhidrosis (Wilmana dan Gan, 2007). Efektifitas aspirin terutama disebabkan oleh kemampuannya menghambat biosintesis prostaglandin. Kerjanya menghambat enzim siklooksigenase secara ireversibel yang mengkatalisis perubahan asam arakhidonat menjadi senyawa endoperoksida (Katzung, 1998).

### 2.5.3 Efek antiinflamasi

Aspirin mempengaruhi mediator kimia sistem kallikrein (sistem yang mengubah kininogen menjadi kinin). Aspirin juga menghambat perlekatan granulosit pada pembuluh darah yang rusak, menstabilkan membran lisosom, dan menghambat migrasi leukosit polimorfonuklear dan makrofag ketempat peradangan (Katzung, 1998).

### 2.5.4 Efek antipiretik

Demam terjadi jika “set point” pada pusat pengatur panas dihipotalamus anterior meningkat. Hal ini disebabkan oleh sintesis  $PGE_2$  yang dirangsang bila suatu zat penghasil demam endogen (pirogen) seperti sitokin dilepaskan dari sel darah putih yang diaktivasi oleh infeksi, hipersensitivitas, keganasan, atau inflamasi. Aspirin menurunkan suhu tubuh penderita demam dengan jalan menghalangi sintesis dan pelapasan  $PGE_2$ . Aspirin mengembalikan “termostat” kembali ke normal dan cepat menurunkan suhu tubuh penderita demam dengan meningkatkan pengeluaran panas sebagai akibat vasodilatasi perifer dan berkeringat (Mycek, 2001).

### 2.5.5 Efek analgesik

Prostaglandin E2 (PGE2) diduga mensensitasi ujung saraf terhadap efek bradikinin, histamin, dan mediator kimiawi lainnya yang dilepaskan secara lokal oleh proses inflamasi. Jadi, dengan menurunkan sintesis PGE2, aspirin menekan sensasi rasa sakit (Mycek, dkk, 2001)

### 2.5.6 Farmakokinetik

Senyawa salisilat yang diberikan secara oral diserap dengan cepat, sebagian di perut, tapi yang paling utama adalah dibagian atas usus halus. Aspirin diserap terutama berupa molekul utuh. Penyerapan senyawa salisilat terjadi terutama melalui difusi pasif molekul yang belum terurai melintasi membran lambung dan usus menurut Hamor (dalam Foye, 1996).

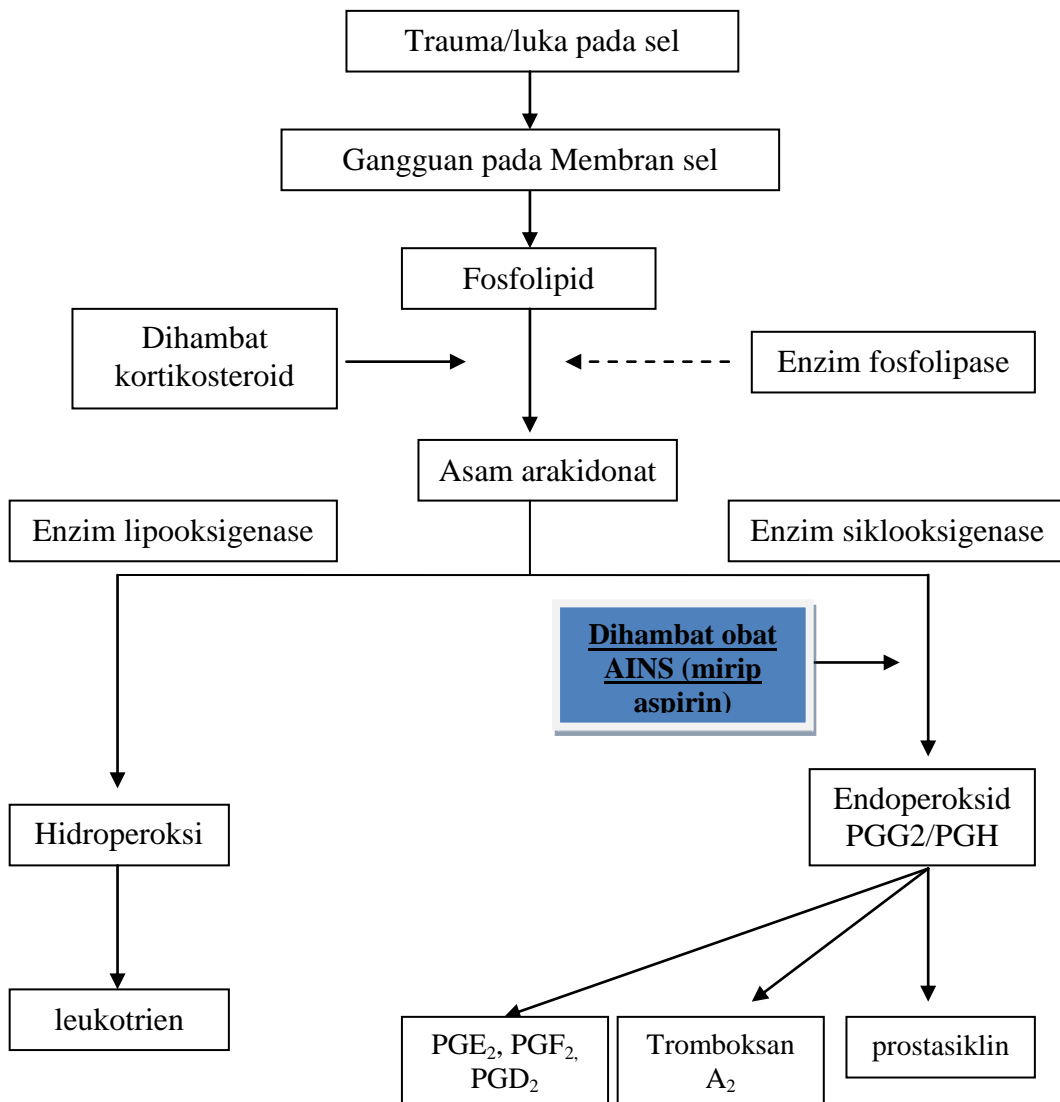
Setelah diabsorpsi, salisilat segera menyebar keseluruh jaringan tubuh dan cairan transeluler sehingga ditemukan dalam aspirin sinovial, cairan spinal, cairan peritoneal, liur dan air susu. Aspirin diserap dalam bentuk utuh, dihidrolisis menjadi asam salisilat terutama dalam hati, sehingga hanya kira-kira 30 menit terdapat dalam plasma (Wilmana dan Gan, 2007).

Senyawa salisilat diekskresi terutama melalui ginjal yang hampir semuanya muncul di urin dalam bentuk salisilat bebas dan dalam bentuk metabolitnya menurut Hamor (dalam Foye, 1996).

### 2.5.7 Efek Samping

Pemberian aspirin satu kali dosis tunggal mengakibatkan dispepsia pada kira-kira 5 % penderita. Dosis yang lebih besar dapat menyebabkan pendarahan saluran cerna, tukak lambung, munculnya simptom yang berlebihan pada penderita tukak lambung dan gastritis erosif menurut Hamor (dalam Foye, 1996). Menurut Wilmana dan Gan (2007) efek samping penggunaan aspirin adalah nyeri lambung atau nyeri

peptik yang kadang-kadang disertai anemia sekunder akibat penghambatan biosintesis tromboksan.

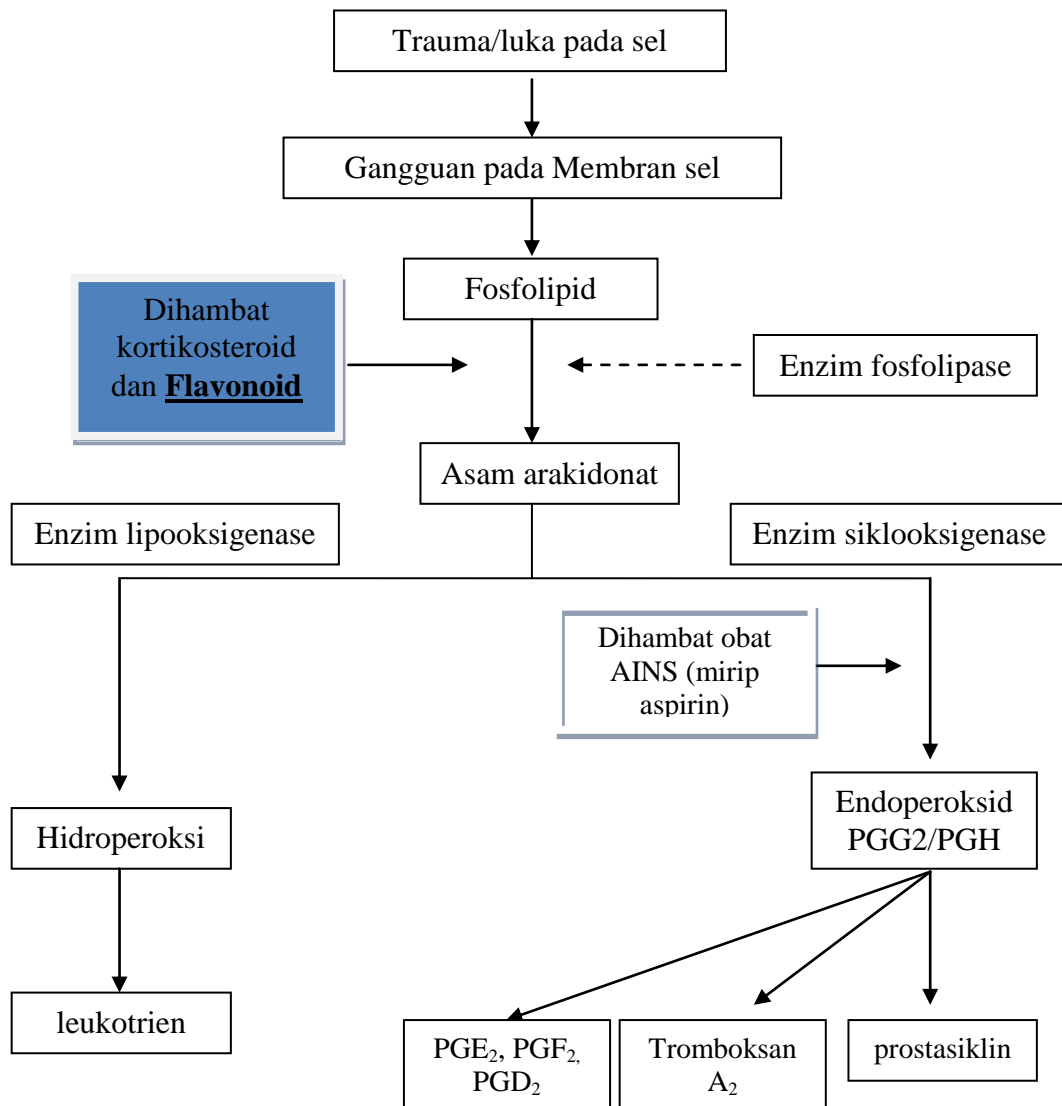


Gambar 2.4 Penghambatan Biosintesa Prostaglandin Oleh Obat AINS (Wilmana dan Gan, 2007)



## **2.6 Mekanisme Flavonoid Menghambat Radang**

Sifat antipiretik flavonoid berasal dari mekanismenya yang menghambat pelepasan asam arakhidonat dan sekresi enzim lisosim dari sel neutrofil dan sel endotelial dan juga menghambat fase proliferasi dan fase eksudasi dari proses inflamasi. Terhambatnya pelepasan asam arakhidonat dari sel inflamasi akan menyebabkan kurang tersedianya substrat arakhidonat bagi jalur siklooksigenase dan lipooksigenase, yang pada akhirnya akan menekan jumlah prostaglandin, prostasiklin, endoperoksida, asam hidroksatetraienoat, dan leukotrin disisi lain. Penekanan jumlah tersebut mempengaruhi proses radang, dan juga migrasi leukosit, yang akan berpengaruh pada penekanan peningkatan jumlah limfosit (Sabir, 2003).



Gambar 2.5 Penghambatan Biosintesa Prostaglandin Oleh Flavonoid (Wilmana dan Gan, 2007)

## 2.7 Vaksin DPT

DPT/ Hb adalah gabungan antigen-antigen D-P-T dengan antigen *Hb* untuk mencegah penyakit difteria, pertusis, tetanus dan *Hb* (Depkes RI, 2008). DPT hendaknya diberikan secara intramuscular, lebih baik pada bagian anterolateral pada bayi, sedangkan pada anak-anak yang berusia lebih tua dapat diinjeksikan di bagian

paha atau otot deloidea. Terdapat 3 kontraindikasi bagi pemberian DPT, yaitu (1) penyakit demam akut, (2) penyakit neurologic yang sedang berkembang dan (3) reaksi hebat yang timbul pada pemberian DPT sebelumnya. Reaksi-reaksi yang timbul setelah pemberian DPT bersifat ringan, termasuk timbulnya pembengkakan setempat serta kepekaan terhadap perasaan nyeri yang meningkat pada tempat enyuntikan (Behrman dan Vaughan, 1994).

## **2.8 Tikus**

Tikus wistar merupakan hewan mamalia yang sering digunakan dalam percobaan dengan perlakuan secara konvensional (Academic Press, 1997). Tikus wistar telah digunakan secara efektif sebagai hewan coba untuk mempelajari keadaan biologi dan patologi dari jaringan rongga mulut. Spesies ini telah berguna dalam penelitian dokter gigi untuk menjelaskan informasi biologi yang berharga untuk membuktikan pengertian dari mekanisme dasar proses penyakit, untuk eksperimen secara klinik dan epidemiologi yang dimaksud untuk memberikan informasi yang dapat diaplikasikan secara langsung pada manusia (Baker, 1980).

## **2.9 Hipotesis**

Berdasarkan tinjauan pustaka dapat ditarik hipotesis ekstrak umbi rumput teki memiliki efek antipiretik pada tikus wistar jantan.

## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratories. Adapun rancangan penelitian yang digunakan *pretest-posttest control group design*. (Notoatmodjo, 2005).

### **3.2 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada bulan Agustus 2011.

### **3.3 Variabel Penelitian**

#### 3.3.1 Variabel Bebas

- a. Ekstrak umbi rumput teki
- b. Aspirin.

#### 3.3.2 Variabel Terikat

Efek antipiretik ekstrak umbi rumput teki pada tikus wistar.

#### 3.3.3 Variabel Terkendali

Yang termasuk variabel terkontrol adalah :

1. Kriteria sampel.
2. Jenis makanan tikus wistar.
3. Vaksin DPT-Hb 0,1 ml/100gr BB (Jaya, 2007).
4. Prosedur penelitian.

5. Ekstrak umbi rumput teki konsentrasi 10%, 20% dan 30%.
6. Waktu pengamatan setiap 30 menit selama 3 jam.

### 3.4 Definisi Operasional

- a. Ekstrak umbi rumput teki adalah ekstrak yang didapatkan dari umbi rumput teki yang dipotong-potong kemudian dikeringkan dan dibuat serbuk, kemudian dimaserasi dengan etanol 97%. Setelah itu dipekatkan dengan rotavapor menjadi ekstrak kental.
- b. Demam adalah peningkatan suhu tubuh diatas normal oleh karena berbagai hal, secara normal suhu tubuh manusia berkisar  $36,5^{\circ}\text{C}$ - $37,2^{\circ}\text{C}$  dan pengukurannya menggunakan thermometer rectal.
- c. Vaksin DPT-Hb adalah bahan yang digunakan untuk menimbulkan efek demam pada tikus wistar jantan pada uji efek antipiretik.
- d. Aspirin adalah obat antiinflamasi golongan nonsteroid yang dalam penelitian ini digunakan sebagai kontrol positif.

### 3.5 Populasi dan Sampel

#### 3.5.1 Populasi

Populasi penelitian ini adalah tikus jantan strain wistar.

#### 3.5.2 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dengan menggunakan *non random sampling purposive sampling*.

Kriteria sampel yang digunakan :

- a. Tikus jantan strain wistar
- b. Berat badan 100-200 gram
- c. Berusia 3-4 bulan
- d. Tikus wistar dalam keadaan sehat

- e. Tikus wistar telah diadaptasikan selama 7 hari

### 3.5.3 Besar Sampel

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$n = \frac{Z^2 \cdot \sigma^2}{d^2}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel minimum

$\sigma$  = standar deviasi sampel

d = kesalahan yang masih dapat ditoleransi, diasumsikan  $d = \sigma$

Z = konstanta pada tingkat kesalahan tertentu, jika  $\alpha = 0,05$  maka  $Z = 1,96$

(Daniel, 2005)

Perhitungan:

$$\begin{aligned} n &= \frac{Z^2 \cdot \sigma^2}{d^2}, \text{ dengan asumsi } d = \sigma, \text{ maka } n = Z^2 \\ &= (1,96)^2 \\ &= 3.84 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Jumlah sampel minimum yang harus digunakan adalah 4 sampel untuk masing-masing kelompok. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus wistar jantan sebagai sampel yang terbagi dalam 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus wistar jantan.

## 3.6 Alat dan Bahan Penelitian

### 3.6.1 Alat Penelitian

- a. Kandang tikus
- b. Tempat makanan dan minuman tikus
- c. Sonde lambung
- d. *Disposable syringe*

- e. *Mortal dan pastle*
- f. Thermometer rektal digital HARMED
- g. *stopwatch*
- h. *Beaker glass*
- i. Timbangan
- j. Sarung tangan
- k. Masker

### 3.6.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

- a. ekstrak umbi rumput teki dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30%
- b. Bahan makanan dan minuman mencit
- c. Aquades steril
- d. Vaksin DPT
- e. Aspirin teknis (*aspirin chemical pure*)
- f. CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) 0,5%

### 3.7 Konversi Perhitungan Dosis

Dosis terapi aspirin pada manusia adalah 1200-1500 mg diminum 3 kali sehari (Katzung, 1998).

$$\text{Dosis terapi min} : 1200/3 = 400 \text{ mg}$$

$$\text{Dosis terapi mak} : 1500/3 = 500 \text{ mg}$$

$$\text{Konversi dosis manusia}(70\text{kg}) \text{ ke tikus } (200\text{gr}) = 0,018$$

$$\text{Dosis pada tikus} = \text{dosis terapi manusia} \times 0,018$$

$$= 500 \text{ mg} \times 0,018$$

$$= 9 \text{ mg}/200 \text{ gr BB}$$

$$= 0,045 \text{ mg/gr BB} \approx 2 \text{ ml}/100\text{gr BB}$$

$$= 0,045 \text{ mg/gr BB} \approx 0,02 \text{ ml/gr BB}$$

$$\begin{aligned}
 &= 4,5 \text{ mg/gr BB} \quad \approx 2\text{ml/gr BB} \\
 &= 2,25 \text{ mg/gr BB} \quad \approx 1\text{ml/gr BB} \\
 &= 225 \text{ mg/gr BB} \quad \approx 100\text{ml/gr BB}
 \end{aligned}$$

(Ngatidjan,1991)

$$\begin{aligned}
 \text{CMC } 0,5\% &= 0,5 \text{ gr/100 ml} \\
 &= 500 \text{ mg/100ml} \\
 &= 5\text{mg/1 ml} \rightarrow 1 \text{ ml} \approx 5 \text{ mg CMC} \\
 &100 \text{ ml} \approx 500 \text{ mg CMC}
 \end{aligned}$$

Jadi untuk membuat larutan aspirin dengan melarutkan 500 mg CMC dalam 100 ml akuades steril yang ditempatkan pada gelas ukur kemudian ditambahkan 225 mg aspirin dan diaduk sampai larut.

### 3.8 Prosedur Penelitian

#### 3.8.1 Tahap Persiapan Hewan Coba

- a. Tikus diadaptasikan dalam kandang kurang lebih selama 1 minggu untuk proses aklimatisasi. Selama proses tersebut, dijaga agar kebutuhan makan dan air minum tetap terpenuhi (ad libitum).
- b. Tikus dipuasakan selama (12-18)jam sebelum perlakuan, namun air minum tetap diberikan ( ad libitum) ( Parveen dkk, 2007; Rajavel dkk, 2007)..
- c. Kemudian berat badan tiap tikus ditimbang dan dikelompokkan menjadi 5 kelompok secara acak, masing-masing terdiri atas 5 ekor tikus.

#### 3.8.2 Identifikasi dan determinasi bahan awal

Dilakukan identifikasi dan determinasi tanaman yang akan digunakan berdasarkan ciri fisiologis tanaman seperti daun, batang, umbi serta akar.



### 3.8.3 Persiapan Bahan

#### a. Membuat ekstrak umbi rumput teki

Umbi rumput teki yang dipakai adalah umbi tidak terlalu tua dan muda, yaitu sekitar umur 3-5 bulan yang ditandai dengan besarnya umbi 1-3 cm . Umbi secara eksternal berwarna hitam dan daging umbinya berwarna putih kemerahan (Lawal, dan Oladipupo, 2009). Rumput teki yang digunakan berasal dari PTPN X Mumbulsari Jember.

Pada penelitian ini untuk mendapatkan ekstrak umbi rumput teki digunakan metode remaserasi. Satu kilogram umbi rumput teki yang didapatkan dibersihkan lalu dipotong-potong kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai kering. Setelah kering (simplisia) umbi rumput teki diblender sehingga menjadi serbuk dan di ayak sehingga besar partikel serbuk sama. Kemudian dilakukan remaserasi yang merupakan cara penyarian sederhana dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut karena ada perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif dalam sel dengan yang diluar sel. Remaserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari.

Serbuk halus umbi rumput teki dimaserasi dengan pelarut etanol 97% dan asam malat 0.5% sebanyak 5 kali bobot bubuk simplisia (bubuk simplisia : pelarut = 1:5) sambil diaduk kemudian disaring. Maserasi dilakukan sebanyak tiga kali filtrat yang diperoleh kemudian di uapkan dengan rotavapour sampai pelarut tidak tersisa dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 90 ml, dilanjutkan dengan pembuatan berbagai konsentrasi ekstrak umbi rumput teki (lampiran A).

b. Membuat sediaan aspirin (berupa larutan)

jenis aspirin yang digunakan pada penelitian ini bukan jenis aspirin *pro-analysis* tetapi aspirin tingkat *extra pure* atau *chemical pure (c.p)*. Bahan kimia menurut tingkat kemurniannya dibedakan menjadi 3, yaitu bahan kimia *pro-analysis (p.a)* biasa digunakan untuk pengerjaan analisis di laboratorium, *extra pure* atau *chemical pure (c.p)* biasa digunakan pada industri obat-obatan atau pharmaceutical dan teknis atau standar biasa digunakan untuk produksi teknis di pabrik. Bahan kimia p.a adalah bahan kimia yang mempunyai tingkat kemurnian di atas 99,5-99,9 %, bahan kimia c.p mempunyai tingkat kemurnian 98-99,5%, sedangkan bahan kimia teknis adalah bahan kimia dengan tingkat kemurnian di bawah 98% (Andang dan Syahbana, 2011). Aspirin yang digunakan dalam penelitian bukan aspirin p.a yaitu aspirin c.p yang kemurniannya masih dibawah aspirin p.a.

larutan aspirin dibuat dengan melarutkan 500 mg CMC dalam 100 ml akuades steril yang ditempatkan pada gelas ukur kemudian ditambahkan 225 mg aspirin dan diaduk sampai larut.

#### 3.8.4 Tahap perlakuan

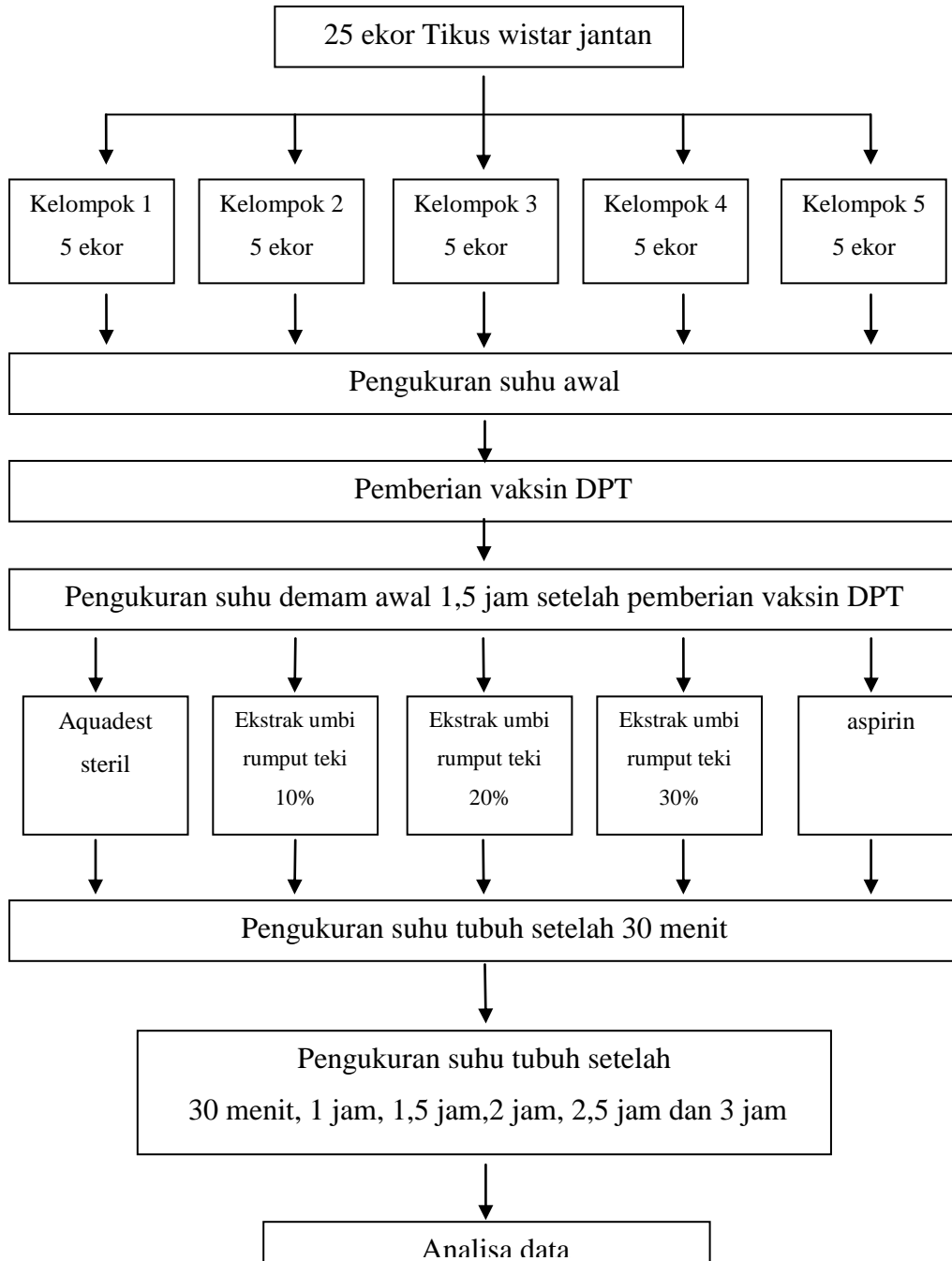
- a. Sebelum perlakuan tikus wistar diadaptasikan terhadap lingkungan kandang di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember selama 7 hari, diberi makanan dan minuman setiap hari secara ad libitum.
- b. Menimbang berat badan masing-masing tikus
- c. Mengukur suhu awal melalui rektal
- d. Menginjeksikan vaksin DPT-Hb 0,1 ml/100 gr BB (Jaya, 2007) secara intramuscular pada semua tikus untuk membuat suhu tubuh meningkat.
- e. Satu setengah jam setelah pemberian vaksin DPT-Hb, mengukur suhu rektal tikus untuk mendapatkan suhu demam.

- f. Setelah pengukuran suhu rektal tersebut, masing-masing kelompok diberi perlakuan sebagai berikut :
- kelompok 1 : tikus diberi aquades sebagai kontrol negatif, sebanyak 0,02 ml/gr BB secara peroral.
  - kelompok 2 : tikus diberi perasan umbi rumput teki konsentrasi 10%, sebanyak 0,02 ml/ gr BB secara peroral.
  - kelompok 3 : tikus diberi perasan umbi rumput teki konsentrasi 20%, sebanyak 0,02 ml/ gr BB secara peroral.
  - kelompok 4 : tikus diberi perasan umbi rumput teki konsentrasi 30%, sebanyak 0,02 ml/gr BB secara peroral.
  - kelompok 5 : tikus diberi larutan aspirin sebagai kontrol positif, sebanyak 0,02 ml/gr BB secara peroral.
- g. Tiga puluh menit setelah perlakuan, masing-masing tikus putih diukur suhu rektalnya. Pengamatan dilakukan setiap 30 menit selama 3 jam.

### **3.9 Analisa Data**

Data penelitian yang telah diperoleh terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dan di uji *Levene* untuk menguji homogenitasnya. Data penelitian yang terdistribusi normal ( $p > 0,05$ ), dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan *Oneway Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ) oleh karena ada perbedaan dilanjutkan dengan uji LSD dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ).

### 3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil dan Analisis Data

#### 4.1.1 Hasil

Penelitian efek ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) sebagai antipiretik pada tikus wistar jantan yang diinduksi vaksin DPT-Hb menghasilkan data perubahan suhu tikus wistar jantan pada waktu pengamatan menit ke-30, menit ke-60, menit ke-90, menit ke-120, menit ke-150 dan menit ke-180. Perubahan suhu rata-rata pada setiap waktu pengamatan untuk semua perlakuan dapat dilihat pada table 4.1.

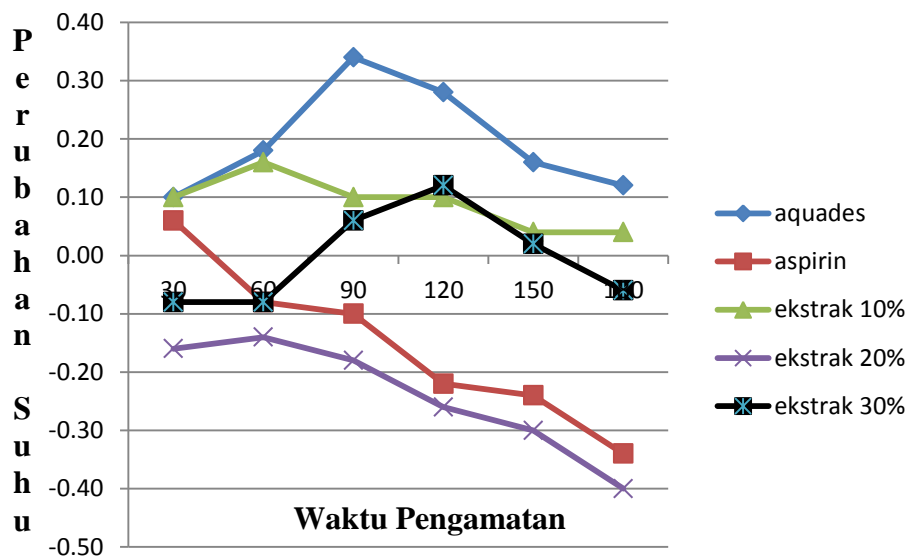
Table 4.1 Perubahan suhu rata-rata tikus wistar yang diinduksi vaksin DPT-Hb pada setiap waktu pengamatan

| Waktu<br>pengamatan<br>Ke | Perlakuan |            |                          |            |            |
|---------------------------|-----------|------------|--------------------------|------------|------------|
|                           | aquades   | aspirin    | ekstrak umbi rumput teki |            |            |
|                           |           |            | 10%                      | 20%        | 30%        |
| 30                        | 0.10±0.10 | 0.06±0.05  | 0.10±0.10                | -0.16±0.15 | -0.08±0.08 |
| 60                        | 0.18±0.18 | -0.08±0.08 | 0.16±0.17                | -0.14±0.13 | -0.08±0.13 |
| 90                        | 0.34±0.13 | -0.10±0.12 | 0.10±0.10                | -0.18±0.14 | 0.06±0.15  |
| 120                       | 0.28±0.14 | -0.22±0.22 | 0.10±0.14                | -0.26±0.13 | 0.12±0.18  |
| 150                       | 0.16±0.11 | -0.24±0.17 | 0.04±0.18                | -0.30±0.26 | 0.02±0.23  |
| 180                       | 0.12±0.11 | -0.34±0.15 | 0.04±0.13                | -0.40±0.22 | -0.06±0.27 |

Data di atas menunjukkan perubahan suhu rata-rata  $\pm$  standar deviasi (dalam °C), tanda negatif (-) menunjukkan adanya perubahan suhu.

Table 4.1 menunjukkan data dengan hasil positif dan negatif dimana tanda positif menunjukkan data mengalami kenaikan suhu dibandingkan suhu demam awal sedangkan tanda negatif menunjukkan penurunan suhu dibandingkan suhu demam awal. Pada kontrol (-) dan ekstrak umbi rumput teki 10% tidak terjadi penurunan suhu dibandingkan dengan suhu demam awal. Penurunan suhu terlihat pada kelompok kontrol (+) terjadi pada menit ke-60 sampai dengan menit ke-180 masing-

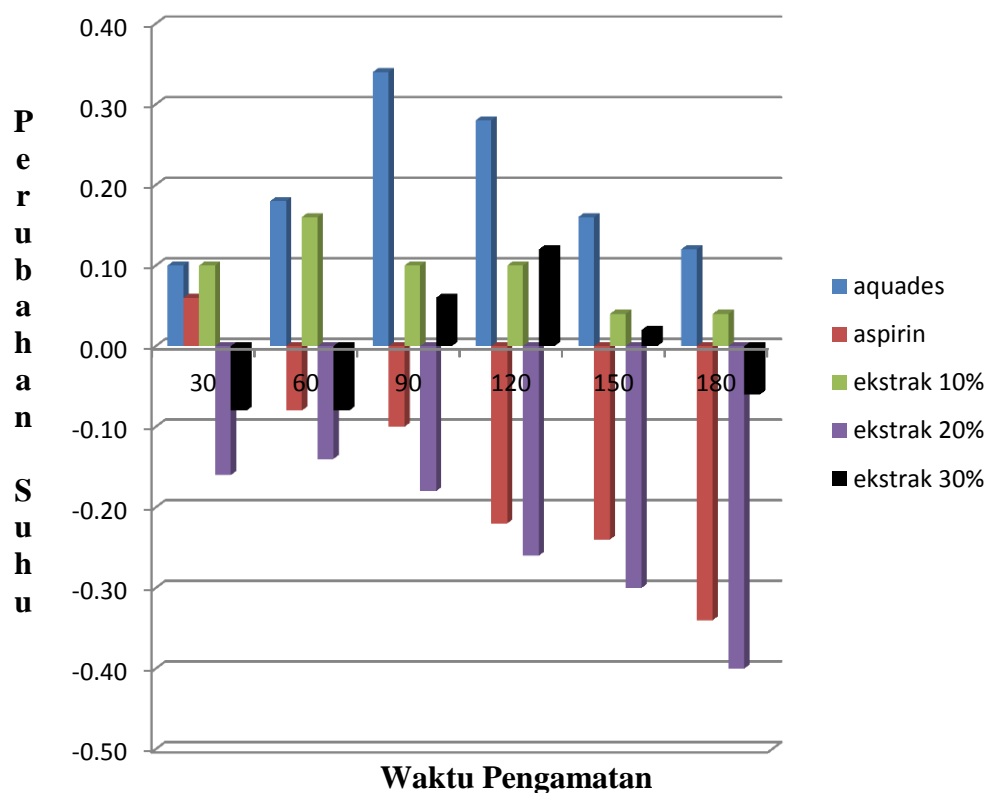
masing sebesar  $-0,08^{\circ}\text{C}$ ,  $-0,10^{\circ}\text{C}$ ,  $-0,22^{\circ}\text{C}$ ,  $-0,24^{\circ}\text{C}$  dan  $-0,34^{\circ}\text{C}$ . Kelompok ekstrak umbi rumput teki 20% terjadi penurunan suhu pada menit ke-30 sampai menit ke-180 masing-masing sebesar  $-0,16^{\circ}\text{C}$ ,  $-0,14^{\circ}\text{C}$ ,  $-0,18^{\circ}\text{C}$ ,  $-0,26^{\circ}\text{C}$ ,  $-0,30^{\circ}\text{C}$  dan  $-0,40^{\circ}\text{C}$  sedangkan kelompok umbi rumput teki 30% terjadi penurunan suhu pada menit ke-30, ke-60 dan ke-180 masing-masing sebesar  $-0,08^{\circ}\text{C}$ ,  $-0,08^{\circ}\text{C}$  dan  $-0,06^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan pada kelompok kontrol (-) dan ekstrak umbi rumput teki 10% tidak terjadi penurunan suhu dibandingkan suhu demam awal. Perubahan suhu rata-rata setiap kelompok hampir semuanya mengalami kenaikan suhu hingga menit ke-60 kemudian turun pada menit ke-90 kecuali pada kontrol (-) dan kelompok ekstrak umbi rumput teki 30%. Perubahan suhu rata-rata pada setiap waktu pengamatan juga dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2



Gambar 4.1 Grafik perubahan suhu rata-rata tikus wistar yang diinduksi vaksin DPT-Hb pada setiap waktu pengamatan

Gambar 4.1 menunjukkan grafik perubahan suhu rata-rata dengan penurunan suhu terbesar dari menit ke-30 sampai menit ke-180. Penurunan suhu paling besar terjadi pada pemberian ekstrak umbi rumput teki 20% disetiap waktu pengamatan.

Penurunan suhu juga ditunjukkan oleh kelompok kontrol (+), dengan penurunan suhu hampir sama dengan ekstrak umbi rumput teki 20% pada menit ke-60 sampai menit ke-180. Pada kelompok ekstrak umbi rumput teki 30% penurunan suhu pada menit ke-30, ke-60 dan ke-180, sedangkan kelompok kontrol (-) dan ekstrak umbi rumput teki 10% tidak terjadi penurunan suhu jika dibandingkan dengan suhu awal.



Gambar 4.2 Diagram batang perubahan suhu rata-rata tikus wistar yang diinduksi vaksin DPT-Hb pada setiap waktu pengamatan

Gambar 4.2 menunjukkan diagram batang dari data perubahan suhu rata-rata tikus wistar jantan. Diagram batang yang berada di atas garis angka nol menunjukkan peningkatan suhu rata-rata jika dibandingkan dengan suhu demam awal dan diagram batang yang berada di bawah garis angka nol menunjukkan penurunan suhu rata-rata jika dibandingkan dengan suhu demam awal.

#### 4.1.2 Analisis Data

Data penelitian yang dihasilkan disusun dalam bentuk tabel kemudian dihitung perubahan suhunya. Data perubahan suhu pada setiap waktu pengamatan diuji sebaran datanya dengan menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov*. Hasil uji *Kolmogorov-smirnov* ditunjukkan oleh tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil uji *Kolmogorov-smirnov* perubahan suhu rata-rata tikus wistar yang diinduksi vaksin DPT-Hb pada setiap kelompok pengamatan

| Perubahan suhu pada pada setiap kelompok- | sig.     |
|-------------------------------------------|----------|
| Aquades                                   | .444 (*) |
| Aspirin                                   | .130 (*) |
| Ekstrak umbi rumput teki 10%              | .093 (*) |
| Ekstrak umbi rumput teki 20%              | .169 (*) |
| Ekstrak umbi rumput teki 30%              | .611 (*) |

(\*) menunjukkan data terdistribusi normal, dengan  $p > 0,05$

Tabel 4.2 menunjukkan data pada kelompok kontrol positif, kontrol negative, ekstrak umbi rumput teki 10%, ekstrak umbi rumput teki 20% dan ekstrak umbi rumput teki 30% terdistribusi normal dengan p lebih besar dari 0,05. Data perubahan suhu pada waktu pengamatan yang terdistribusi normal untuk selanjutnya diuji menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui homogenitas data. Hasil uji *Levene* ditunjukkan oleh tabel 4.3.



Tabel 4.3 Hasil uji *Levene* perubahan suhu rata-rata tikus wistar yang diinduksi vaksin DPT-Hb pada setiap kelompok pengamatan

|                      | Sig.     |
|----------------------|----------|
| Aquades              | .727 (*) |
| Aspirin              | .260 (*) |
| Ekstrak ubi teki 10% | .342 (*) |
| Ekstrak ubi teki 20% | .500 (*) |
| Ekstrak ubi teki 30% | .117 (*) |

(\*) menunjukkan data homogen, dengan  $p > 0,05$

Tabel 4.3 menunjukkan data perubahan suhu pada semua kelompok pengamatan homogen dengan nilai  $p > 0,05$ . Selanjutnya data perubahan suhu pada pengamatan menit ke-30, ke-60, ke-90, ke-120, ke-150 dan ke-180 diuji dengan *Oneway Anova* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada kelompok perlakuan. Hasil uji *Oneway Anova* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil uji *Oneway Anova* perubahan suhu rata-rata tikus wistar yang diinduksi vaksin DPT-Hb pada setiap waktu pengamatan

| Perubahan suhu            | Sig.     |
|---------------------------|----------|
| perubahan suhu menit 30'  | .002 (*) |
| perubahan suhu menit 60'  | .004(*)  |
| perubahan suhu menit 90'  | .000 (*) |
| perubahan suhu menit 120' | .000 (*) |
| perubahan suhu menit 150' | .006 (*) |
| perubahan suhu menit 180' | .000 (*) |

(\*) menunjukkan terdapat perbedaan, dengan  $p < 0,05$

Tabel 4.4 menunjukkan perubahan suhu pada semua waktu pengamatan terdapat perbedaan bermakna dengan  $p < 0,05$ . Perubahan suhu pada pengamatan menit ke-30, ke-60, ke-90, ke-120, ke-150 dan ke-180 selanjutnya diuji menggunakan uji LSD untuk mengetahui pada kelompok perlakuan mana saja yang terdapat perbedaan. Hasil uji LSD ditunjukkan oleh tabel 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 dan 4.10.

Tabel 4.5 Hasil uji LSD perubahan suhu pengamatan menit ke-30

| Perlakuan   | Aquades  | Aspirin  | Ekstrak 10% | Ekstrak 20% | Ekstrak 30% |
|-------------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Aquades     | -        | 0.546    | 1.000       | 0.001(*)    | 0.012(*)    |
| Aspirin     | 0.546    | -        | 0.546       | 0.003(*)    | 0.044(*)    |
| Ekstrak 10% | 1.000    | 0.546    | -           | 0.001(*)    | 0.012(*)    |
| Ekstrak 20% | 0.001(*) | 0.003(*) | 0.001(*)    | -           | 0.233       |
| Ekstrak 30% | 0.012(*) | 0.044(*) | 0.012(*)    | 0.233       | -           |

(\*) menunjukkan berbeda bermakna( $p < 0,05$ )

Tabel 4.5 menunjukkan perbedaan perubahan suhu antar kelompok pada menit ke-30, perubahan suhu pada kelompok kontrol (-) berbeda bermakna dengan kelompok ekstrak umbi rumput teki 20% dan ekstrak umbi rumput teki 30%. Perubahan suhu pada kelompok kontrol (+), kelompok kontrol (-) dan ekstrak umbi rumput teki 10% tidak ada perbedaan yang signifikan.

Tabel 4.6 Hasil uji LSD perubahan suhu pengamatan menit ke-60

| Perlakuan   | Aquades  | Aspirin  | Ekstrak 10% | Ekstrak 20% | Ekstrak 30% |
|-------------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Aquades     | -        | 0.009(*) | 0.827       | 0.002(*)    | 0.009(*)    |
| Aspirin     | 0.009(*) | -        | 0.015(*)    | 0.514       | 1.000       |
| Ekstrak 10% | 0.827    | 0.015(*) | -           | 0.003(*)    | 0.015(*)    |
| Ekstrak 20% | 0.002(*) | 0.514    | 0.003(*)    | -           | 0.514       |
| Ekstrak 30% | 0.009(*) | 1.000    | 0.015(*)    | .514        | -           |

(\*) menunjukkan berbeda bermakna( $p < 0,05$ )

Tabel 4.6 menunjukkan perbedaan perubahan suhu antar kelompok pada menit ke-60, perubahan suhu pada kelompok kontrol (-) berbeda bermakna dengan kelompok kontrol (+), ekstrak umbi rumput teki 20% dan ekstrak umbi rumput teki 30%.

Tabel 4.7 Hasil uji LSD perubahan suhu pengamatan menit ke-90

| Perlakuan   | Aquades  | Aspirin  | Ekstrak 10% | Ekstrak 20% | Ekstrak 30% |
|-------------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Aquades     | -        | 0.000(*) | 0.010(*)    | 0.000(*)    | 0.003(*)    |
| Aspirin     | 0.000(*) | -        | 0.027(*)    | 0.352       | 0.071(*)    |
| Ekstrak 10% | 0.010(*) | 0.027(*) | -           | 0.003(*)    | 0.639       |
| Ekstrak 20% | 0.000(*) | 0.352    | 0.003(*)    | -           | 0.010(*)    |
| Ekstrak 30% | 0.003(*) | 0.071(*) | 0.639       | 0.010(*)    | -           |

(\*) menunjukkan berbeda bermakna( $p < 0,05$ )

Tabel 4.7 menunjukkan perbedaan perubahan suhu antar kelompok pada menit ke-90, perubahan suhu pada kelompok kontrol (-) berbeda bermakna dengan kelompok kontrol (+), ekstrak umbi rumput teki 10%, ekstrak umbi rumput teki 20% dan ekstrak umbi rumput teki 30%. Perubahan suhu pada kelompok ekstrak umbi rumput teki 30% berbeda bermakna dengan umbi rumput teki 20% dan kontrol (+). Perubahan suhu antara ekstrak umbi rumput teki 20% dengan kontrol (+) juga terdapat perbedaan yang signifikan.

Tabel 4.8 Hasil uji LSD perubahan suhu pengamatan menit ke-120

| Perlakuan   | Aquades  | Aspirin  | Ekstrak 10% | Ekstrak 20% | Ekstrak 30% |
|-------------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Aquades     | -        | 0.000(*) | 0.103       | 0.000(*)    | 0.145       |
| Aspirin     | 0.000(*) | -        | 0.007(*)    | 0.708       | 0.004(*)    |
| Ekstrak 10% | 0.103    | 0.007(*) | -           | 0.003(*)    | 0.851       |
| Ekstrak 20% | 0.000(*) | 0.708    | 0.003(*)    | -           | 0.002(*)    |
| Ekstrak 30% | 0.145    | 0.004(*) | 0.851       | 0.002(*)    | -           |

(\*) menunjukkan berbeda bermakna( $p < 0,05$ )

Tabel 4.8 menunjukkan perbedaan perubahan suhu antar kelompok pada menit ke-120, perubahan suhu pada kelompok kontrol (-) berbeda bermakna dengan kelompok kontrol (+) dan ekstrak umbi rumput teki 20%. Perubahan suhu pada kelompok ekstrak umbi rumput teki 10% dan ekstrak umbi rumput teki 30% juga berbeda bermakna dengan ekstrak umbi rumput teki 20% dan kontrol (+).

Tabel 4.9 Hasil uji LSD perubahan suhu pengamatan menit ke-150

| Perlakuan   | Aquades  | Aspirin  | Ekstrak 10% | Ekstrak 20% | Ekstrak 30% |
|-------------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Aquades     | -        | 0.004(*) | 0.343       | 0.001(*)    | 0.271       |
| Aspirin     | 0.004(*) | -        | 0.035(*)    | 0.633       | 0.048(*)    |
| Ekstrak 10% | 0.343    | 0.035(*) | -           | 0.012(*)    | 0.873       |
| Ekstrak 20% | 0.001(*) | 0.633    | 0.012(*)    | -           | 0.018(*)    |
| Ekstrak 30% | 0.271    | 0.048(*) | 0.873       | 0.018(*)    | -           |

(\*) menunjukkan berbeda bermakna( $p < 0,05$ )

Tabel 4.9 menunjukkan perbedaan perubahan suhu antar kelompok pada menit ke-150, perubahan suhu pada kelompok kontrol (-) berbeda bermakna dengan kelompok kontrol (+) dan ekstrak umbi rumput teki 20%. Perubahan suhu pada kelompok ekstrak umbi rumput teki 10% dan ekstrak umbi rumput teki 30% juga berbeda bermakna dengan ekstrak umbi rumput teki 20% dan kontrol (+).

Tabel 4.10 Hasil uji LSD perubahan suhu pengamatan menit ke-180

| Perlakuan   | Aquades  | Aspirin  | Ekstrak 10% | Ekstrak 20% | Ekstrak 30% |
|-------------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Aquades     | -        | 0.001(*) | 0.489       | 0.000(*)    | 0.128       |
| Aspirin     | 0.001(*) | -        | 0.003(*)    | 0.603       | 0.023(*)    |
| Ekstrak 10% | 0.489    | 0.003(*) | -           | 0.001(*)    | 0.389       |
| Ekstrak 20% | 0.000(*) | 0.603    | 0.001(*)    | -           | 0.007(*)    |
| Ekstrak 30% | 0.128    | 0.023(*) | 0.389       | 0.007(*)    | -           |

(\*) menunjukkan berbeda bermakna( $p < 0,05$ )

Tabel 4.10 menunjukkan perbedaan perubahan suhu antar kelompok pada menit ke-180, perubahan suhu pada kelompok kontrol (-) berbeda bermakna dengan kelompok kontrol (+) dan ekstrak umbi rumput teki 20%. Perubahan suhu pada kelompok ekstrak umbi rumput teki 10% dan ekstrak umbi rumput teki 30% juga berbeda bermakna dengan ekstrak umbi rumput teki 20% dan kontrol (+).

## 4.2 Pembahasan

Penelitian ini, untuk menimbulkan efek demam digunakan vaksin DPT-Hb sebanyak 0,1 ml/100gr BB. Vaksin tersebut diberikan secara intramuscular pada tikus wistar yang mengandung mikroba *Bordetella pertusis* yang telah inaktif, toxoid diphtheria, toxoid tetanus, dan HbsAg. Demam yang dihasilkan disebabkan oleh karena adanya kandungan mikroba *Bordetella pertusis*.

Demam mengacu pada peningkatan suhu tubuh sebagai akibat dari infeksi atau peradangan. Sebagai respons terhadap mikroba, leukosit mengeluarkan zat kimia yang dikenal sebagai pirogen endogen yang memiliki banyak efek untuk melawan infeksi dan juga bekerja pada pusat termoregulasi hipotalamus untuk meningkatkan thermostat (Sherwood, 2001).

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan setiap 30 menit selama 3 jam, hal ini mengacu pada kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aspirin. Aspirin dapat diabsorpsi dan berada dalam plasma darah 30 menit setelah pemberian obat sehingga pada menit ke-30 aspirin mulai bereaksi dan kadar tertinggi tercapai kurang lebih 2 jam setelah pemberian obat. Sedangkan waktu paruhnya 3-5 jam (Katzung, 1998).

Hasil penelitian dalam tabel 4.1, gambar 4.1 dan 4.2 menunjukkan bahwa ekstrak umbi rumput teki 20% dan 30% memiliki efek antipiretik. Hal ini ditunjukkan adanya penurunan suhu pada menit ke-30 sampai menit ke-180 pada ekstrak umbi rumput teki 20% dan pada menit ke-30, ke-60 dan ke-180 pada ekstrak umbi rumput teki 30%, sebenarnya pada ekstrak umbi rumput teki 10% terjadi penurunan suhu tetapi penurunannya belum mencapai dibawah suhu demam awal. Kemampuan antipiretik ekstrak umbi rumput teki diperoleh diduga karena adanya kandungan flavonoid. Flavonoid yang merupakan senyawa fenol ini mampu menghambat pelepasan asam arakhidonat dengan memblok jalur siklooksigenase dan siklus lipooksigenase, sehingga pelepasan endoperoxida yaitu prostaglandin, tromboksan,

dan prostasiklin dan hidroperoksida yaitu leukotrien juga terhambat sehingga reaksi demam dapat dihambat (Sabir, 2003).

Tanin yang terkandung didalam umbi rumput teki juga diduga berperan dalam menghambat pembentukan edema. Tanin terbukti mempunyai aktivitas antioksidan (Robbinson 1995). Antioksidan berperan sebagai antiinflamasi dengan cara menangkap radikal bebas. Radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan membran sel sehingga akan membantu proses peradangan (Mutschler, 1991).

Selain flavonoid dan tanin ada juga senyawa saponin yang terkandung dalam umbi rumput teki. Senyawa saponin merupakan zat yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, maka dinding sel bakteri tersebut akan pecah atau lisis. Saponin juga mampu menghambat dehidrogenase jalur prostaglandin yang akan menghambat pengaktifan prostaglandin, tetapi tidak berpengaruh terhadap sintesis prostaglandin itu sendiri (Robinson, 1995).

Analisis statistik *Oneway Anova* (tabel 4.4) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan pada menit ke-30. Ke-60, ke-90, ke-120, ke-150 dan ke-180. Hal ini menunjukkan telah terjadi perubahan suhu yang berbeda tiap kelompok perlakuan pada menit ke-30 hingga menit ke-180, karena telah terdapat perbedaan perubahan suhu sejak waktu tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahan tersebut bereaksi pada penelitian ini.

Uji LSD menunjukkan ada beda yang signifikan antar kelompok perlakuan pada setiap waktu pengamatan yaitu pada menit ke-30 sampai menit ke-180. Pada menit ke-30 kelompok ekstrak umbi rumput teki 20% dan ekstrak umbi rumput teki 30% berbeda bermakna dengan kelompok kontrol (-), kontrol (+) dan ekstrak umbi rumput teki 10% (tabel 4.5), di menit ke-60 kelompok kontrol (+), ekstrak umbi rumput teki 20% dan ekstrak umbi rumput teki 30% berbeda bermakna dengan kelompok kontrol (-) dan ekstrak umbi rumput teki 10% (tabel 4.6). Pada menit ke-90 kelompok kontrol (-) berbeda bermakna dengan kelompok ekstrak umbi rumput teki

10% dan ekstrak umbi rumput teki 30% juga berbeda bermakna dengan kelompok kontrol (+) dan ekstrak umbi rumput teki 20% (tabel 4.6). Pada menit ke-120, ke-150 dan ke-180 kelompok kontrol (+) dan ekstrak umbi rumput teki 20% berbeda bermakna dengan kelompok kontrol (-), ekstrak umbi rumput teki 10% dan ekstrak umbi rumput teki 30% (tabel 4.8, tabel 4.9 dan tabel 4.10). Uji LSD menunjukkan antara kelompok ekstrak umbi rumput teki 20% dan kontrol (+) tidak ada beda yang bermakna sejak menit ke-60 sampai menit ke-180 yang kemungkinan menunjukkan adanya aktivitas yang sama antara kedua bahan tersebut.

Absorpsi merupakan proses masuknya obat dari tempat pemberian ke dalam darah (Setiawati dkk, 2007). Semakin besar konsentrasi obat bukan berarti kerja obat akan menjadi lebih baik. Pada penelitian ini ekstrak umbi rumput teki 20% memiliki efek lebih besar dalam menurunkan demam dibandingkan ekstrak umbi rumput teki 10% dan ekstrak umbi rumput teki 30%.

Ekstrak umbi rumput teki 10% memiliki efek antipiretik paling rendah diantara ekstrak umbi rumput teki yang lain dikarenakan konsentrasinya yang lebih kecil dan jumlah kadar flavonoid yang terkandung juga kecil sehingga jumlah bahan/flavonoid yang terabsorpsi ke dalam darah juga kecil sehingga kurang mampu menghambat pembentukan prostaglandin yang dipicu oleh enzim siklooksigenase.

Ekstrak umbi rumput teki 30% memiliki efek antipiretik lebih rendah dari pada 20%, padahal konsentrasi ekstrak umbi rumput teki 30% lebih tinggi dan kandungan flavonoid-nya pasti lebih tinggi. Kemungkinan pertama karena ekstrak umbi rumput teki 30% sediaannya lebih kental sehingga kelarutannya pada saat transport bahan/obat lebih kecil dari pada ekstrak umbi rumput teki 20% dan mengakibatkan proses absorpsi lebih lambat dan memerlukan waktu lebih lama. Kemungkinan lainnya yaitu dikarenakan ekstrak umbi rumput teki 30% sudah mencapai dosis maksimal atau bahkan melebihi dosis maksimal, dosis maksimal sendiri merupakan dosis terbesar yang mempunyai efek terapeutik, tanpa gejala/efek toksik. Dapat dilihat secara klinis pada saat pemberian ekstrak umbi rumput teki 30%

tikus wistar pada kelompok tersebut menjadi lemas dan satu ekor tikus wistar mati. Gambar 4.1 menunjukkan bahwa pada ekstrak umbi rumput teki 30% awalnya mampu menghambat demam pada menit ke-30, ke-60 dan efeknya menurun pada menit ke-90 sampai dengan menit ke-120 dan pada menit ke-150 dan menit ke-180 mulai menunjukkan peningkatan aktivitas antipiretik secara cepat, mungkin bila waktu pengamatan ditambah akan terlihat efektivitas dari ekstrak umbi rumput teki 30%.

Ekstrak umbi rumput teki 20% memiliki efek antipiretik yang sama dengan aspirin sebagai kontrol positif. Hal ini dapat dilihat pada uji statistik yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara besarnya penurunan suhu antara kelompok ekstrak umbi rumput teki 20% dengan aspirin pada menit ke-60, ke-90, ke-120, ke-150 dan ke-180.

Penurunan suhu pada kelompok ekstrak umbi rumput teki 20% dan kelompok kontrol positif, hampir sama pada pengamatan menit ke-60 sampai menit ke-180 (gambar 4.1). Kemungkinan karena konsentrasi obat/bahan yang menghambat kerja enzim siklooksigenase pada ekstrak umbi rumput teki 20% dan kontrol positif sama, sehingga efek yang terjadi hampir sama. Kemungkinan juga karena kecepatan absorpsi antara ekstrak umbi rumput teki 20% dan kontrol positif pada menit ke-60 sampai menit ke-180 sama, sehingga penurunan suhu yang terjadi hampir sama.

Kelompok perlakuan negatif tidak terjadi penurunan suhu sampai dibawah suhu demam awal, tetapi dapat dilihat pada gambar 4.1 pada menit ke-90 kelompok perlakuan kontrol negatif mengalami penurunan suhu. Penurunan suhu pada kelompok tersebut bukan berarti adanya efek antipiretik aquades tetapi kemungkinan karena mekanisme bagian anterior hipotalamus untuk mengurangi produksi panas akibat pemanasan yang berlebihan, yang menyebabkan keringat banyak dan kulit tiba-tiba menjadi panas karena vasodilatasi di semua tempat. Perubahan tiba-tiba dari peristiwa ini dalam penyakit demam dikenal dengan “krisis” atau lebih tepatnya “kemerahan”. Pada masa lampau, sebelum diberikan antibiotika, krisis selalu



dinantikan karena sekali hal ini terjadi, dokter dengan segera mengetahui bahwa temperatur pasien akan segera turun (Guyton dan Hall, 1997).

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa ekstrak umbi rumput teki 20% dan 30% memiliki efek antipiretik. Ekstrak umbi rumput teki 20% memiliki efek antipiretik lebih besar dibanding ekstrak umbi rumput teki 10% dan ekstrak umbi rumput teki 30%.

## **BAB 5. PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

- 5.1.1 Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) memiliki efek antipiretik
- 5.1.2 Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) 20% memiliki efek antipiretik lebih besar dibandingkan dengan Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) 30% dan ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) 30% memiliki efek antipiretik lebih besar dibandingkan dengan Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) 10%
- 5.1.3 Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) 20% memiliki efek antipiretik sebanding dengan aspirin sebagai kontrol positif.

### **5.2 Saran**

- 5.2.1 Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai efek antipiretik Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) berbagai konsentrasi.
- 5.2.2 Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai efek antipiretik Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) dengan waktu pengamatan lebih lama.
- 5.2.3 Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang manfaat flavonoid yang terkandung dalam Ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) sebagai obat herbal lainnya.

## DAFTAR BACAAN

### Buku

- Behrman, R. E. dan Vaughan, V. C. 1994. Nelson: *Ilmu Kesehatan Anak*. Bagian I. Alih Bahasa: Moelia Radja Siregar. Jakarta: EGC.
- Daniel, W. 2005. *Biostatic: A foundation for analysis in the Health Sciences*. Eight Edition. Georgia Wiley.
- Dorland, W. A. N. 2002. *Kamus Kedokteran Dorland*. (Edisi 29). Jakarta: EGC.
- Gunawan, D. 1998. *Tumbuhan Obat Indonesia*. Yogyakarta. Pusat Penelitian Obat Tradisional UGM.
- Foye, W.O. 1996. *Prinsip-Prinsip Kimia Medicinal*. Terjemahan Rasyid Dkk, Suntingan Niksolihin. Edisi 2 Jilid 2. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Ganiswara, S. G. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 4. Jakarta: Gaya baru.
- Ganong. W. F. 1995. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. (Edisi 14). Alih Bahasa: Petrus Andrianto. Judul Asli : Review Of Medical Physiology. Jakarta : EGC.
- Guyton, A. C. dan Hall, J. E. 1997. “*Text Book of Medical Physiology (1996)*”. Terjemahan.
- Katzung, B. G. 1998.”*Basic and clinical Pharmacology*”. Terjemahan Petrus Adrianto. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Jakarta : EGC.
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida dan Alkaloida*. Medan: Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara.
- Mutschler, E. 1991. *Dinamika Obat Farmakologi dan Toksikologi*. Edisi kelima. Bandung: Unstitut Teknologi Bandung. P 177
- Mycek, M. J. 2001. *Farmakologi: ulasan Bergambar*. Jakarta : Widya Medika.

- Ngatidjan. 1991. *Metode Laboratorium Dalam Toksikologi Petunjuk Laboratorium*. Yogyakarta : PAU Bioteknologi UGM.
- Nogrady, T. 1992. *Kimia Medisina Limbah: Pendekatan Secara Biokimia*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Notoatmodjo, S. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Robinson, T. 1991. “*The Basic of Higher Plants*. 6<sup>th</sup> Edition”. Terjemahan.
- Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Jakarta : EGC.
- Setiawati, Arini, Zunilda dan Suyatna. 2007. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. P 407
- Subhuti, D. 2005. *CYPERUS Primary Qi Regulating Herb Of Chinese Medicine*. Institute for Traditional Medicine, Portland, Oregon.
- Sugati, S. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Depkes RI, BPPK. Jakarta, Hal : 108-456.
- Sudarsono, Pujirianto, Gunawan, Wahyono, Donatus, Drajad, Wibowo dan Ngatidjan. 1996. *Tumbuhan Obat, Hasil Penelitian, Sifat-Sifat Dan Penggunaan*. Pusat Penelitian Obat Tradisional (PPOT UGM). Yogyakarta.
- Wilmana, P. F. dan Gan, S. 2007. *Farmakologi dan Terapi*. (Edisi 5). Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Yuniarti, N., Martono, S., dan Supardjan, A. M. 2005. *Pengaruh Aspirin pada Aktivitas Enzim Glutation S-transferase Kelas pi Ginjal Tikus*. *Majalah Farmasi Indonesia*, 16 (2): 87-93.

### **Majalah/Jurnal**

- Academic Press. 1997. *The Laboratory Rat* vol 1. London: Academy Press inc.
- Baker, H. J. 1980. *The Laboratory Rat*. Vol 1. Research.
- Hargono, D. 1997. *Obat Tradisional dalam Zaman teknologi*. *Majalah kesehatan masyarakat* no 56. Hal 3-5.

- Lawal , O. A. dan Adebola, O. 2009. *Chemical Composition Of The Essential Oils Of Cyperus Rotundus L. From South Africa*. *Journal Molecules* 2009, 14, hal 2909-2917.
- Parveen, Deng, Saeed, Dai, Ahamad dan Yu. 2007. *Antiinflammatory and Analgesic Activities of Thesium chinense Turez Extracts and Its Mayor Flavonoids, Kaempferol and kaempferol 3-O-Glucoside*. *Yakugaku Zasshi* 127 (8). P 1275-1279
- Puspitasari, L. dan Widiyani. 2003. *Aktifitas Analgetik Ekstrak Umbi Teki (Cyperus Rotundus L) Pada Mencit Putih (Mus Musculus L. Jantan*. *Jurnal biofarmasi* 1 (2) : 50-57. Biologi FMIPA UNS. Surakarta.
- Rajavel, Sivakumar, Jagadeeswaran dan Malliaga. 2007. *Evaluation of Analgesic and Antiinflammatory Activities of Oscillatoria willei in Experimental Animal Models*. *Journal of medicinal plant research* vol 3(7), July,2009. P 535-537
- Sabir, A. 2003. “*Pemanfaatn Flavonoid di Bidang Kedokteran Gigi*”. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. Edisi Khusus Temu Ilmiah III.

### Internet

- Agusta, A. 2001. *Awas! Bahaya Tumbuhan Obat*. [serial online]. <http://www.indonesia.com/>. [7 Maret 2008].
- Anonim. 2011. *Cyperus rotundu*. [serial online]. <http://lansida.blogspot.com/2010/09/rumput-teki-cyperus-rotundus-l.html>. [20 januari 2011]
- Anonim. 2011. *Cyperus rotundu*. [serial online]. [http://en.wikipedia.org/wiki/Cyperus\\_rotundus](http://en.wikipedia.org/wiki/Cyperus_rotundus). [20 januari 2011].
- Anonim. 2011. *Cyperus rotundus*. [serial online]. <http://www.itmonline.org/arts/cyperus.htm> [20 januari 2011].
- Anonim. 2011. *Minyak atsir*. [serial online]. [http://id.wikipedia.org/wiki/Minyak\\_atsiri](http://id.wikipedia.org/wiki/Minyak_atsiri) [26 Agustus 2011].
- Anonim. 2011. *Mekanisme Aspirin Menghambat Cyclooxygenase Pertanyaan Dari Titis Fsi* 06. [serial online]. <http://ithengcemani.blog.ugm.ac.id/2011/01/16/>

[mekanisme-aspirin-menghambat-cyclooxygenase-pertanyaan-dari-titis-fsi-06/](#) . [6 Maret 2011].

- Jaya, A. S. 2007. *Efek Antipiretik Infusum Btang Alang-Alang (Imperta cylindrical (L.)Beauv.): Penelitian Laboratoris Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus)*. [online]. Abstrak dari : [Library@lib.unair.ac.id](mailto:Library@lib.unair.ac.id); [library@unair.ac.id](mailto:library@unair.ac.id).<http://adln.lib.unair.ac.id>. [22 November 2009].
- Kunia, K. 2007. *Biji Pinang Cara Lain Mengobati Cacingan*. [http://www.agrina-online.com/show\\_article.php?rid=12&aid=550](http://www.agrina-online.com/show_article.php?rid=12&aid=550). [29 Februari 2008].
- Sutiningsih, D. 2003. *Studi Eksperimental Efek Analgetik Infus Akar Teki (Cyperus rotundus Linn.) Pada Hewan Coba (Mencit)*. [online]. Abstrak dari : <http://www.lppm.undip.ac.id/abstrak/content/view/134/278> [27 April 2011].

## LAMPIRAN A. CARA PEMBUATAN EKSTRAK UMBI TEKI DENGAN KONSENTRASI TERTENTU

Dalam menentukan konsentrasi ekstrak umbi teki, digunakan rumus dari Roth dan Blaschke (1998), yaitu:

$$\mathbf{Konsentrasi (X) = \frac{V_x}{V_c} \times 100\% (v/v)}$$

**X** = ekstrak umbi teki

**V<sub>x</sub>** = volume ekstrak umbi teki

**V<sub>c</sub>** = volume campuran (ekstrak umbi teki + larutan CMC 0,5%)

Jadi, ekstrak umbi teki 30% dibuat dengan mencampurkan 30 ml ekstrak umbi teki murni (konsentrasi 100%) dengan 70 ml larutan CMC 0,5%. Ekstrak umbi teki 20% dibuat dengan mencampurkan 20 ml ekstrak umbi teki murni (konsentrasi 100%) dengan 80 ml larutan CMC 0,5%. Ekstrak umbi teki 10% dibuat dengan mencampurkan 10 ml ekstrak umbi teki murni (konsentrasi 100%) dengan 90 ml larutan CMC 0,5%

**LAMPIRAN B. DATA PENGAMATAN SUHU TUBUH TIKUS PADA  
BEBERAPA PERLAKUAN**

**B.1a Data Pengamatan Suhu Pada Kelompok Kontrol Negatif (-)**

| NO        | berat<br>badan (g) | suhu<br>awal | dmm<br>awal | waktu pengamatan menit ke- |       |       |       |       |       |
|-----------|--------------------|--------------|-------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                    |              |             | 30                         | 60    | 90    | 120   | 150   | 180   |
| 1         | 166                | 37.8         | 38.1        | 38.1                       | 38.1  | 38.5  | 38.4  | 38.3  | 38.1  |
| 2         | 163                | 37.8         | 38.1        | 38.3                       | 38.4  | 38.5  | 38.4  | 38.3  | 38.3  |
| 3         | 195                | 37.9         | 37.8        | 37.9                       | 38.2  | 38.2  | 38    | 37.9  | 38    |
| 4         | 210                | 37.9         | 38.4        | 38.4                       | 38.4  | 38.5  | 38.5  | 38.4  | 38.4  |
| 5         | 181                | 37.8         | 38.1        | 38.3                       | 38.3  | 38.5  | 38.6  | 38.4  | 38.3  |
| rata-rata |                    | 37.84        | 37.78       | 38.00                      | 38.30 | 38.26 | 38.28 | 38.28 | 38.36 |

Data di atas merupakan data suhu dalam °C

**B.1b Data Perubahan Suhu pada Kelompok Kontrol Negatif (-)**

| No.       | Berat<br>badan (g) | waktu pengamatan menit ke- |      |      |      |      |      |
|-----------|--------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|
|           |                    | 30                         | 60   | 90   | 120  | 150  | 180  |
| 1         | 166                | 0                          | 0    | 0.4  | 0.3  | 0.2  | 0    |
| 2         | 163                | 0.2                        | 0.3  | 0.4  | 0.3  | 0.2  | 0.2  |
| 3         | 195                | 0.1                        | 0.4  | 0.4  | 0.2  | 0.1  | 0.2  |
| 4         | 210                | 0                          | 0    | 0.1  | 0.1  | 0    | 0    |
| 5         | 181                | 0.2                        | 0.2  | 0.4  | 0.5  | 0.3  | 0.2  |
| rata-rata |                    | 0.10                       | 0.18 | 0.34 | 0.28 | 0.16 | 0.12 |

Data di atas merupakan data suhu dalam °C



**B.2a Data Pengamatan Suhu Pada Kelompok Kontrol Positif (+)**

| NO        | berat badan (g) | suhu awal | dmm awal | waktu pengamatan menit ke- |       |       |       |       |       |
|-----------|-----------------|-----------|----------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                 |           |          | 30                         | 60    | 90    | 120   | 150   | 180   |
| 1         | 161             | 38        | 38.5     | 38.6                       | 38.5  | 38.5  | 38.4  | 38.4  | 38.3  |
| 2         | 160             | 37        | 38.5     | 38.5                       | 38.3  | 38.2  | 37.9  | 38    | 38    |
| 3         | 187             | 37.7      | 38.5     | 38.6                       | 38.5  | 38.4  | 38.4  | 38.4  | 38.3  |
| 4         | 175             | 37.6      | 37.9     | 37.9                       | 37.8  | 37.8  | 37.8  | 37.7  | 37.6  |
| 5         | 160             | 37.5      | 38.1     | 38.2                       | 38    | 38.1  | 37.9  | 37.8  | 37.6  |
| rata-rata |                 | 37.56     | 38.30    | 38.36                      | 38.22 | 38.20 | 38.08 | 38.06 | 37.96 |

Data di atas merupakan data suhu dalam °C

**B.2b Data Perubahan Suhu pada Kelompok Kontrol Positif (+)**

| No.       | Berat badan (g) | waktu pengamatan menit ke- |       |       |       |       |       |
|-----------|-----------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                 | 30                         | 60    | 90    | 120   | 150   | 180   |
| 1         | 161             | 0.1                        | 0     | 0     | -0.1  | -0.1  | -0.2  |
| 2         | 160             | 0                          | -0.2  | -0.3  | -0.6  | -0.5  | -0.5  |
| 3         | 187             | 0.1                        | 0     | -0.1  | -0.1  | -0.1  | -0.2  |
| 4         | 175             | 0                          | -0.1  | -0.1  | -0.1  | -0.2  | -0.3  |
| 5         | 160             | 0.1                        | -0.1  | 0     | -0.2  | -0.3  | -0.5  |
| rata-rata |                 | 0.06                       | -0.08 | -0.10 | -0.22 | -0.24 | -0.34 |

Data di atas merupakan data suhu dalam °C

**B.3a Data Pengamatan Suhu Pada Kelompok Ekstrak Umbi Teki 10%**

| NO        | berat badan (g) | suhu awal | dmm awal | waktu pengamatan menit ke- |       |       |       |       |       |
|-----------|-----------------|-----------|----------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                 |           |          | 30                         | 60    | 90    | 120   | 150   | 180   |
| 1         | 138             | 37.5      | 38.1     | 38.2                       | 38.4  | 38.2  | 38.3  | 38.2  | 38.2  |
| 2         | 146             | 37.2      | 37.7     | 37.7                       | 37.9  | 37.9  | 37.9  | 37.9  | 37.9  |
| 3         | 165             | 37.7      | 38.1     | 38.3                       | 38.2  | 38.1  | 38.1  | 38    | 38    |
| 4         | 160             | 37.9      | 38.1     | 38.3                       | 38.4  | 38.3  | 38.3  | 38.3  | 38.2  |
| 5         | 161             | 37.6      | 38.5     | 38.5                       | 38.4  | 38.5  | 38.4  | 38.3  | 38.4  |
| rata-rata |                 | 37.58     | 38.10    | 38.20                      | 38.26 | 38.20 | 38.20 | 38.14 | 38.14 |

Data di atas merupakan data suhu dalam °C

**B.3b Data Perubahan Suhu pada Kelompok Ekstrak Umbi Teki 10%**

| No.       | Berat badan (g) | waktu pengamatan menit ke- |      |      |      |      |      |
|-----------|-----------------|----------------------------|------|------|------|------|------|
|           |                 | 30                         | 60   | 90   | 120  | 150  | 180  |
| 1         | 138             | 0.1                        | 0.3  | 0.1  | 0.2  | 0.1  | 0.1  |
| 2         | 146             | 0                          | 0.2  | 0.2  | 0.2  | 0.2  | 0.2  |
| 3         | 165             | 0.2                        | 0.1  | 0    | 0    | -0.1 | -0.1 |
| 4         | 160             | 0.2                        | 0.3  | 0.2  | 0.2  | 0.2  | 0.1  |
| 5         | 161             | 0                          | -0.1 | 0    | -0.1 | -0.2 | -0.1 |
| rata-rata |                 | 0.10                       | 0.16 | 0.10 | 0.10 | 0.04 | 0.04 |

Data di atas merupakan data suhu dalam °C

**B.4a Data Pengamatan Suhu Pada Kelompok Ekstrak Umbi Teki 20%**

| NO | Berat badan (g) | suhu awal | dmm awal | waktu pengamatan menit ke- |       |       |       |       |       |
|----|-----------------|-----------|----------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|    |                 |           |          | 30                         | 60    | 90    | 120   | 150   | 180   |
| 1  | 179             | 37.8      | 38.3     | 38.4                       | 38.3  | 38.2  | 38.1  | 37.9  | 37.8  |
| 2  | 123             | 37.9      | 38.5     | 38.3                       | 38.2  | 38.1  | 38.1  | 37.8  | 37.8  |
| 3  | 120             | 38        | 38.3     | 38                         | 38.1  | 38.1  | 38.2  | 38.2  | 38.2  |
| 4  | 124             | 37.9      | 38.2     | 38                         | 38    | 38    | 37.8  | 38    | 37.8  |
| 5  | 107             | 37.5      | 38.1     | 37.9                       | 38.1  | 38.1  | 37.9  | 38    | 37.8  |
|    | rata-rata       | 37.82     | 38.28    | 38.12                      | 38.14 | 38.10 | 38.02 | 37.98 | 37.88 |

Data di atas merupakan data suhu dalam °C

**B.4b Data Perubahan Suhu pada Kelompok Ekstrak Umbi Teki 20%**

| No. | Berat badan (g) | waktu pengamatan menit ke- |       |       |       |       |       |
|-----|-----------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |                 | 30                         | 60    | 90    | 120   | 150   | 180   |
| 1   | 179             | 0.1                        | 0     | -0.1  | -0.2  | -0.4  | -0.5  |
| 2   | 123             | -0.2                       | -0.3  | -0.4  | -0.4  | -0.7  | -0.7  |
| 3   | 120             | -0.3                       | -0.2  | -0.2  | -0.1  | -0.1  | -0.1  |
| 4   | 124             | -0.2                       | -0.2  | -0.2  | -0.4  | -0.2  | -0.4  |
| 5   | 107             | -0.2                       | 0     | 0     | -0.2  | -0.1  | -0.3  |
|     | rata-rata       | -0.16                      | -0.14 | -0.18 | -0.26 | -0.30 | -0.40 |

Data di atas merupakan data suhu dalam °C

**B.5a Data Pengamatan Suhu Pada Kelompok Ekstrak Umbi Teki 30%**

| NO        | berat badan (g) | suhu awal | dmm awal | waktu pengamatan menit ke- |       |       |       |       |       |
|-----------|-----------------|-----------|----------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                 |           |          | 30                         | 60    | 90    | 120   | 150   | 180   |
| 1         | 124             | 38.2      | 38.5     | 38.4                       | 38.3  | 38.4  | 38.5  | 38.3  | 38.1  |
| 2         | 140             | 37.7      | 38.1     | 38.1                       | 38.1  | 38.3  | 38.4  | 38.3  | 38.2  |
| 3         | 157             | 38.1      | 38.5     | 38.3                       | 38.3  | 38.4  | 38.4  | 38.3  | 38.3  |
| 4         | 105             | 37        | 37.4     | 37.4                       | 37.5  | 37.5  | 37.7  | 37.7  | 37.6  |
| 5         | 111             | 37.6      | 38.2     | 38.1                       | 38.1  | 38.4  | 38.3  | 38.2  | 38.2  |
| rata-rata |                 | 37.72     | 38.14    | 38.06                      | 38.06 | 38.20 | 38.26 | 38.16 | 38.08 |

Data di atas merupakan data suhu dalam °C

**B.5b Data Perubahan Suhu pada Kelompok Ekstrak Umbi Teki 30%**

| No.       | Berat badan (g) | waktu pengamatan menit ke- |       |      |      |      |       |
|-----------|-----------------|----------------------------|-------|------|------|------|-------|
|           |                 | 30                         | 60    | 90   | 120  | 150  | 180   |
| 1         | 124             | -0.1                       | -0.2  | -0.1 | 0    | -0.2 | -0.4  |
| 2         | 140             | 0                          | 0     | 0.2  | 0.3  | 0.2  | 0.1   |
| 3         | 157             | -0.2                       | -0.2  | -0.1 | -0.1 | -0.2 | -0.2  |
| 4         | 105             | 0                          | 0.1   | 0.1  | 0.3  | 0.3  | 0.2   |
| 5         | 111             | -0.1                       | -0.1  | 0.2  | 0.1  | 0    | 0     |
| rata-rata |                 | -0.08                      | -0.08 | 0.06 | 0.12 | 0.02 | -0.06 |

Data di atas merupakan data suhu dalam °C

## LAMPIRAN C. ANALISIS DATA

### C.1 Deskriptif

|              | N           | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |      |
|--------------|-------------|------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|------|
|              |             |      |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |      |
| menit ke-30  | Aquades     | 5    | .1000          | .10000     | .04472                           | -.0242      | .2242   | .00     | .20  |
|              | Aspirin     | 5    | .0600          | .05477     | .02449                           | -.0080      | .1280   | .00     | .10  |
|              | Ekstrak 10% | 5    | .1000          | .10000     | .04472                           | -.0242      | .2242   | .00     | .20  |
|              | Ekstrak 20% | 5    | -.1600         | .15166     | .06782                           | -.3483      | .0283   | -.30    | .10  |
|              | Ekstrak 30% | 5    | -.0800         | .08367     | .03742                           | -.1839      | .0239   | -.20    | .00  |
|              | Total       | 25   | .0040          | .14283     | .02857                           | -.0550      | .0630   | -.30    | .20  |
| menit ke-60  | Aquades     | 5    | .1800          | .17889     | .08000                           | -.0421      | .4021   | .00     | .40  |
|              | Aspirin     | 5    | -.0800         | .08367     | .03742                           | -.1839      | .0239   | -.20    | .00  |
|              | Ekstrak 10% | 5    | .1600          | .16733     | .07483                           | -.0478      | .3678   | -.10    | .30  |
|              | Ekstrak 20% | 5    | -.1400         | .13416     | .06000                           | -.3066      | .0266   | -.30    | .00  |
|              | Ekstrak 30% | 5    | -.0800         | .13038     | .05831                           | -.2419      | .0819   | -.20    | .10  |
|              | Total       | 25   | .0080          | .18912     | .03782                           | -.0701      | .0861   | -.30    | .40  |
| menit ke-90  | Aquades     | 5    | .3400          | .13416     | .06000                           | .1734       | .5066   | .10     | .40  |
|              | Aspirin     | 5    | -.1000         | .12247     | .05477                           | -.2521      | .0521   | -.30    | .00  |
|              | Ekstrak 10% | 5    | .1000          | .10000     | .04472                           | -.0242      | .2242   | .00     | .20  |
|              | Ekstrak 20% | 5    | -.1800         | .14832     | .06633                           | -.3642      | .0042   | -.40    | .00  |
|              | Ekstrak 30% | 5    | .0600          | .15166     | .06782                           | -.1283      | .2483   | -.10    | .20  |
|              | Total       | 25   | .0440          | .22000     | .04400                           | -.0468      | .1348   | -.40    | .40  |
| menit ke-120 | Aquades     | 5    | .2800          | .14832     | .06633                           | .0958       | .4642   | .10     | .50  |
|              | Aspirin     | 5    | -.2200         | .21679     | .09695                           | -.4892      | .0492   | -.60    | -.10 |
|              | Ekstrak 10% | 5    | .1000          | .14142     | .06325                           | -.0756      | .2756   | -.10    | .20  |
|              | Ekstrak 20% | 5    | -.2600         | .13416     | .06000                           | -.4266      | -.0934  | -.40    | -.10 |
|              | Ekstrak 30% | 5    | .1200          | .17889     | .08000                           | -.1021      | .3421   | -.10    | .30  |
|              | Total       | 25   | .0040          | .26217     | .05243                           | -.1042      | .1122   | -.60    | .50  |
| menit ke-    | Aquades     | 5    | .1600          | .11402     | .05099                           | .0184       | .3016   | .00     | .30  |

|                  |             |    |        |        |        |        |        |      |      |
|------------------|-------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|
| 150              | Aspirin     | 5  | -.2400 | .16733 | .07483 | -.4478 | -.0322 | -.50 | -.10 |
|                  | Ekstrak 10% | 5  | .0400  | .18166 | .08124 | -.1856 | .2656  | -.20 | .20  |
|                  | Ekstrak 20% | 5  | -.3000 | .25495 | .11402 | -.6166 | .0166  | -.70 | -.10 |
|                  | Ekstrak 30% | 5  | .0200  | .22804 | .10198 | -.2631 | .3031  | -.20 | .30  |
|                  | Total       | 25 | -.0640 | .25311 | .05062 | -.1685 | .0405  | -.70 | .30  |
| menit ke-<br>180 | Aquades     | 5  | .1200  | .10954 | .04899 | -.0160 | .2560  | .00  | .20  |
|                  | Aspirin     | 5  | -.3400 | .15166 | .06782 | -.5283 | -.1517 | -.50 | -.20 |
|                  | Ekstrak 10% | 5  | .0400  | .13416 | .06000 | -.1266 | .2066  | -.10 | .20  |
|                  | Ekstrak 20% | 5  | -.4000 | .22361 | .10000 | -.6776 | -.1224 | -.70 | -.10 |
|                  | Ekstrak 30% | 5  | -.0600 | .24083 | .10770 | -.3590 | .2390  | -.40 | .20  |
|                  | Total       | 25 | -.1280 | .26696 | .05339 | -.2382 | -.0178 | -.70 | .20  |

## C.2 Uji Normalitas

|                           |                | Aquades | Aspirin | Ekstrak<br>10% | Ekstrak<br>20% | Ekstrak<br>30% |
|---------------------------|----------------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|
| N                         |                | 30      | 30      | 30             | 30             | 30             |
| Normal                    | Mean           | .1967   | -.1533  | .0900          | -.2333         | -.0033         |
| Parameters <sup>a,b</sup> | Std. Deviation | .14967  | .18520  | .13481         | .18998         | .17905         |
| Most Extreme              | Absolute       | .158    | .213    | .226           | .203           | .139           |
| Differences               | Positive       | .158    | .104    | .141           | .130           | .139           |
|                           | Negative       | -.142   | -.213   | -.226          | -.203          | -.105          |
| Kolmogorov-Smirnov Z      |                | .864    | 1.168   | 1.238          | 1.112          | .760           |
| Asymp. Sig. (2-tailed)    |                | .444    | .130    | .093           | .169           | .611           |

### C.3 Uji Homogenitas

|             | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|-------------|------------------|-----|-----|------|
| Aquades     | .563             | 5   | 24  | .727 |
| Aspirin     | 1.400            | 5   | 24  | .260 |
| Ekstrak 10% | 1.193            | 5   | 24  | .342 |
| Ekstrak 20% | .896             | 5   | 24  | .500 |
| Ekstrak 30% | 1.987            | 5   | 24  | .117 |

### C.4 Uji Parametrik *Oneway Anova*

|              |                | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. |
|--------------|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| menit ke-30  | Between Groups | .278           | 4  | .069        | 6.547  | .002 |
|              | Within Groups  | .212           | 20 | .011        |        |      |
|              | Total          | .490           | 24 |             |        |      |
| menit ke-60  | Between Groups | .450           | 4  | .113        | 5.520  | .004 |
|              | Within Groups  | .408           | 20 | .020        |        |      |
|              | Total          | .858           | 24 |             |        |      |
| menit ke-90  | Between Groups | .810           | 4  | .202        | 11.500 | .000 |
|              | Within Groups  | .352           | 20 | .018        |        |      |
|              | Total          | 1.162          | 24 |             |        |      |
| menit ke-120 | Between Groups | 1.094          | 4  | .273        | 9.835  | .000 |
|              | Within Groups  | .556           | 20 | .028        |        |      |
|              | Total          | 1.650          | 24 |             |        |      |
| menit ke-150 | Between Groups | .774           | 4  | .193        | 5.063  | .006 |
|              | Within Groups  | .764           | 20 | .038        |        |      |
|              | Total          | 1.538          | 24 |             |        |      |
| menit ke-180 | Between Groups | 1.066          | 4  | .267        | 8.280  | .000 |
|              | Within Groups  | .644           | 20 | .032        |        |      |
|              | Total          | 1.710          | 24 |             |        |      |

## C.5 Uji LSD

| Dependent Variable | (I) kelompok | (J) kelompok | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.   | 95% Confidence Interval |             |
|--------------------|--------------|--------------|-----------------------|------------|--------|-------------------------|-------------|
|                    |              |              |                       |            |        | Lower Bound             | Upper Bound |
| menit ke-30        | Aquades      | Aspirin      | .04000                | .06512     | .546   | -.0958                  | .1758       |
|                    |              | Ekstrak 10%  | .00000                | .06512     | 1.000  | -.1358                  | .1358       |
|                    |              | Ekstrak 20%  | .26000*               | .06512     | .001   | .1242                   | .3958       |
|                    |              | Ekstrak 30%  | .18000*               | .06512     | .012   | .0442                   | .3158       |
|                    | Aspirin      | Aquades      | -.04000               | .06512     | .546   | -.1758                  | .0958       |
|                    |              | Ekstrak 10%  | -.04000               | .06512     | .546   | -.1758                  | .0958       |
|                    |              | Ekstrak 20%  | .22000*               | .06512     | .003   | .0842                   | .3558       |
|                    |              | Ekstrak 30%  | .14000*               | .06512     | .044   | .0042                   | .2758       |
|                    | Ekstrak 10%  | Aquades      | .00000                | .06512     | 1.000  | -.1358                  | .1358       |
|                    |              | Aspirin      | .04000                | .06512     | .546   | -.0958                  | .1758       |
|                    |              | Ekstrak 20%  | .26000*               | .06512     | .001   | .1242                   | .3958       |
|                    |              | Ekstrak 30%  | .18000*               | .06512     | .012   | .0442                   | .3158       |
|                    | Ekstrak 20%  | Aquades      | -.26000*              | .06512     | .001   | -.3958                  | -.1242      |
|                    |              | Aspirin      | -.22000*              | .06512     | .003   | -.3558                  | -.0842      |
|                    |              | Ekstrak 10%  | -.26000*              | .06512     | .001   | -.3958                  | -.1242      |
|                    |              | Ekstrak 30%  | -.08000               | .06512     | .233   | -.2158                  | .0558       |
| Ekstrak 30%        | Aquades      | -.18000*     | .06512                | .012       | -.3158 | -.0442                  |             |
|                    | Aspirin      | -.14000*     | .06512                | .044       | -.2758 | -.0042                  |             |
|                    | Ekstrak 10%  | -.18000*     | .06512                | .012       | -.3158 | -.0442                  |             |
|                    | Ekstrak 20%  | .08000       | .06512                | .233       | -.0558 | .2158                   |             |
| menit ke-60        | Aquades      | Aspirin      | .26000*               | .09033     | .009   | .0716                   | .4484       |
|                    |              | Ekstrak 10%  | .02000                | .09033     | .827   | -.1684                  | .2084       |
|                    |              | Ekstrak 20%  | .32000*               | .09033     | .002   | .1316                   | .5084       |
|                    |              | Ekstrak 30%  | .26000*               | .09033     | .009   | .0716                   | .4484       |
|                    | Aspirin      | Aquades      | -.26000*              | .09033     | .009   | -.4484                  | -.0716      |



|             |             |             |  |          |        |       |        |        |
|-------------|-------------|-------------|--|----------|--------|-------|--------|--------|
|             |             | Ekstrak 10% |  | -.24000* | .09033 | .015  | -.4284 | -.0516 |
|             |             | Ekstrak 20% |  | .06000   | .09033 | .514  | -.1284 | .2484  |
|             |             | Ekstrak 30% |  | .00000   | .09033 | 1.000 | -.1884 | .1884  |
|             | Ekstrak 10% | Aquades     |  | -.02000  | .09033 | .827  | -.2084 | .1684  |
|             |             | Aspirin     |  | .24000*  | .09033 | .015  | .0516  | .4284  |
|             |             | Ekstrak 20% |  | .30000*  | .09033 | .003  | .1116  | .4884  |
|             |             | Ekstrak 30% |  | .24000*  | .09033 | .015  | .0516  | .4284  |
|             | Ekstrak 20% | Aquades     |  | -.32000* | .09033 | .002  | -.5084 | -.1316 |
|             |             | Aspirin     |  | -.06000  | .09033 | .514  | -.2484 | .1284  |
|             |             | Ekstrak 10% |  | -.30000* | .09033 | .003  | -.4884 | -.1116 |
|             |             | Ekstrak 30% |  | -.06000  | .09033 | .514  | -.2484 | .1284  |
|             | Ekstrak 30% | Aquades     |  | -.26000* | .09033 | .009  | -.4484 | -.0716 |
|             |             | Aspirin     |  | .00000   | .09033 | 1.000 | -.1884 | .1884  |
|             |             | Ekstrak 10% |  | -.24000* | .09033 | .015  | -.4284 | -.0516 |
|             |             | Ekstrak 20% |  | .06000   | .09033 | .514  | -.1284 | .2484  |
| menit ke-90 | Aquades     | Aspirin     |  | .44000*  | .08390 | .000  | .2650  | .6150  |
|             |             | Ekstrak 10% |  | .24000*  | .08390 | .010  | .0650  | .4150  |
|             |             | Ekstrak 20% |  | .52000*  | .08390 | .000  | .3450  | .6950  |
|             |             | Ekstrak 30% |  | .28000*  | .08390 | .003  | .1050  | .4550  |
|             | Aspirin     | Aquades     |  | -.44000* | .08390 | .000  | -.6150 | -.2650 |
|             |             | Ekstrak 10% |  | -.20000* | .08390 | .027  | -.3750 | -.0250 |
|             |             | Ekstrak 20% |  | .08000   | .08390 | .352  | -.0950 | .2550  |
|             |             | Ekstrak 30% |  | -.16000  | .08390 | .071  | -.3350 | .0150  |
|             | Ekstrak 10% | Aquades     |  | -.24000* | .08390 | .010  | -.4150 | -.0650 |
|             |             | Aspirin     |  | .20000*  | .08390 | .027  | .0250  | .3750  |
|             |             | Ekstrak 20% |  | .28000*  | .08390 | .003  | .1050  | .4550  |
|             |             | Ekstrak 30% |  | .04000   | .08390 | .639  | -.1350 | .2150  |
|             | Ekstrak 20% | Aquades     |  | -.52000* | .08390 | .000  | -.6950 | -.3450 |
|             |             | Aspirin     |  | -.08000  | .08390 | .352  | -.2550 | .0950  |
|             |             | Ekstrak 10% |  | -.28000* | .08390 | .003  | -.4550 | -.1050 |
|             |             | Ekstrak 30% |  | -.24000* | .08390 | .010  | -.4150 | -.0650 |
|             | Ekstrak 30% | Aquades     |  | -.28000* | .08390 | .003  | -.4550 | -.1050 |

|                  |             |             |          |        |        |        |        |
|------------------|-------------|-------------|----------|--------|--------|--------|--------|
|                  |             | Aspirin     | .16000   | .08390 | .071   | -.0150 | .3350  |
|                  |             | Ekstrak 10% | -.04000  | .08390 | .639   | -.2150 | .1350  |
|                  |             | Ekstrak 20% | .24000*  | .08390 | .010   | .0650  | .4150  |
| menit ke-<br>120 | Aquades     | Aspirin     | .50000*  | .10545 | .000   | .2800  | .7200  |
|                  |             | Ekstrak 10% | .18000   | .10545 | .103   | -.0400 | .4000  |
|                  |             | Ekstrak 20% | .54000*  | .10545 | .000   | .3200  | .7600  |
|                  |             | Ekstrak 30% | .16000   | .10545 | .145   | -.0600 | .3800  |
|                  | Aspirin     | Aquades     | -.50000* | .10545 | .000   | -.7200 | -.2800 |
|                  |             | Ekstrak 10% | -.32000* | .10545 | .007   | -.5400 | -.1000 |
|                  |             | Ekstrak 20% | .04000   | .10545 | .708   | -.1800 | .2600  |
|                  |             | Ekstrak 30% | -.34000* | .10545 | .004   | -.5600 | -.1200 |
|                  | Ekstrak 10% | Aquades     | -.18000  | .10545 | .103   | -.4000 | .0400  |
|                  |             | Aspirin     | .32000*  | .10545 | .007   | .1000  | .5400  |
|                  |             | Ekstrak 20% | .36000*  | .10545 | .003   | .1400  | .5800  |
|                  |             | Ekstrak 30% | -.02000  | .10545 | .851   | -.2400 | .2000  |
|                  | Ekstrak 20% | Aquades     | -.54000* | .10545 | .000   | -.7600 | -.3200 |
|                  |             | Aspirin     | -.04000  | .10545 | .708   | -.2600 | .1800  |
|                  |             | Ekstrak 10% | -.36000* | .10545 | .003   | -.5800 | -.1400 |
|                  |             | Ekstrak 30% | -.38000* | .10545 | .002   | -.6000 | -.1600 |
| Ekstrak 30%      | Aquades     | -.16000     | .10545   | .145   | -.3800 | .0600  |        |
|                  | Aspirin     | .34000*     | .10545   | .004   | .1200  | .5600  |        |
|                  | Ekstrak 10% | .02000      | .10545   | .851   | -.2000 | .2400  |        |
|                  | Ekstrak 20% | .38000*     | .10545   | .002   | .1600  | .6000  |        |
| menit ke-<br>150 | Aquades     | Aspirin     | .40000*  | .12361 | .004   | .1421  | .6579  |
|                  |             | Ekstrak 10% | .12000   | .12361 | .343   | -.1379 | .3779  |
|                  |             | Ekstrak 20% | .46000*  | .12361 | .001   | .2021  | .7179  |
|                  |             | Ekstrak 30% | .14000   | .12361 | .271   | -.1179 | .3979  |
|                  | Aspirin     | Aquades     | -.40000* | .12361 | .004   | -.6579 | -.1421 |
|                  |             | Ekstrak 10% | -.28000* | .12361 | .035   | -.5379 | -.0221 |
|                  |             | Ekstrak 20% | .06000   | .12361 | .633   | -.1979 | .3179  |
|                  |             | Ekstrak 30% | -.26000* | .12361 | .048   | -.5179 | -.0021 |
|                  | Ekstrak 10% | Aquades     | -.12000  | .12361 | .343   | -.3779 | .1379  |
|                  |             | Aspirin     | .28000*  | .12361 | .035   | .0221  | .5379  |

|                  |             |             |          |        |      |        |        |
|------------------|-------------|-------------|----------|--------|------|--------|--------|
|                  |             | Ekstrak 20% | .34000*  | .12361 | .012 | .0821  | .5979  |
|                  |             | Ekstrak 30% | .02000   | .12361 | .873 | -.2379 | .2779  |
|                  | Ekstrak 20% | Aquades     | -.46000* | .12361 | .001 | -.7179 | -.2021 |
|                  |             | Aspirin     | -.06000  | .12361 | .633 | -.3179 | .1979  |
|                  |             | Ekstrak 10% | -.34000* | .12361 | .012 | -.5979 | -.0821 |
|                  |             | Ekstrak 30% | -.32000* | .12361 | .018 | -.5779 | -.0621 |
|                  | Ekstrak 30% | Aquades     | -.14000  | .12361 | .271 | -.3979 | .1179  |
|                  |             | Aspirin     | .26000*  | .12361 | .048 | .0021  | .5179  |
|                  |             | Ekstrak 10% | -.02000  | .12361 | .873 | -.2779 | .2379  |
|                  |             | Ekstrak 20% | .32000*  | .12361 | .018 | .0621  | .5779  |
| menit ke-<br>180 | Aquades     | Aspirin     | .46000*  | .11349 | .001 | .2233  | .6967  |
|                  |             | Ekstrak 10% | .08000   | .11349 | .489 | -.1567 | .3167  |
|                  |             | Ekstrak 20% | .52000*  | .11349 | .000 | .2833  | .7567  |
|                  |             | Ekstrak 30% | .18000   | .11349 | .128 | -.0567 | .4167  |
|                  | Aspirin     | Aquades     | -.46000* | .11349 | .001 | -.6967 | -.2233 |
|                  |             | Ekstrak 10% | -.38000* | .11349 | .003 | -.6167 | -.1433 |
|                  |             | Ekstrak 20% | .06000   | .11349 | .603 | -.1767 | .2967  |
|                  |             | Ekstrak 30% | -.28000* | .11349 | .023 | -.5167 | -.0433 |
|                  | Ekstrak 10% | Aquades     | -.08000  | .11349 | .489 | -.3167 | .1567  |
|                  |             | Aspirin     | .38000*  | .11349 | .003 | .1433  | .6167  |
|                  |             | Ekstrak 20% | .44000*  | .11349 | .001 | .2033  | .6767  |
|                  |             | Ekstrak 30% | .10000   | .11349 | .389 | -.1367 | .3367  |
|                  | Ekstrak 20% | Aquades     | -.52000* | .11349 | .000 | -.7567 | -.2833 |
|                  |             | Aspirin     | -.06000  | .11349 | .603 | -.2967 | .1767  |
|                  |             | Ekstrak 10% | -.44000* | .11349 | .001 | -.6767 | -.2033 |
|                  |             | Ekstrak 30% | -.34000* | .11349 | .007 | -.5767 | -.1033 |
|                  | Ekstrak 30% | Aquades     | -.18000  | .11349 | .128 | -.4167 | .0567  |
|                  |             | Aspirin     | .28000*  | .11349 | .023 | .0433  | .5167  |
|                  |             | Ekstrak 10% | -.10000  | .11349 | .389 | -.3367 | .1367  |
|                  |             | Ekstrak 20% | .34000*  | .11349 | .007 | .1033  | .5767  |

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

**LAMPIRAN D. KANDUNGAN VAKSIN DPT-Hb TIAP DOSIS**  
**(Bio Farma, Bandung, Indonesia)**

1 botol untuk 5 dosis @0,5 ml secara muscular

Setiap dosis mengandung :

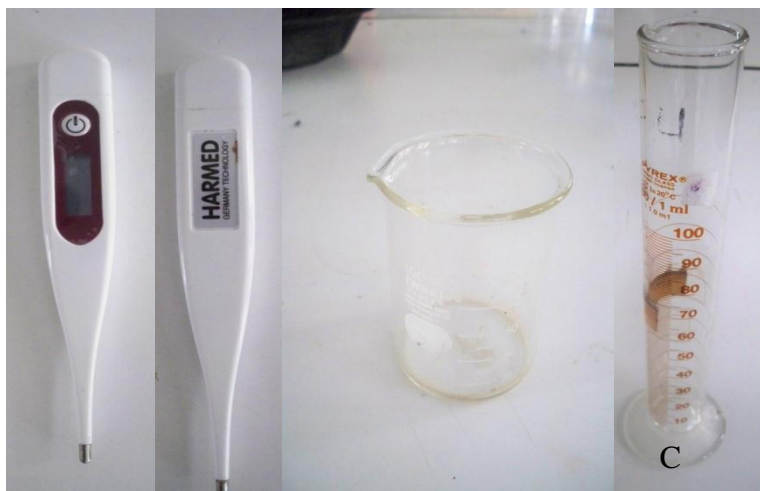
- |                              |        |
|------------------------------|--------|
| 1. Purified Diptheria toxoid | 20 Lf  |
| 2. Purified Tetanus toxoid   | 7,5 Lf |
| 3. Inactivated B. Pertussis  | 12 OU  |
| 4. HbsAg                     | 5 mcg  |

**LAMPIRAN E. ALAT DAN BAHAN PENELITIAN**

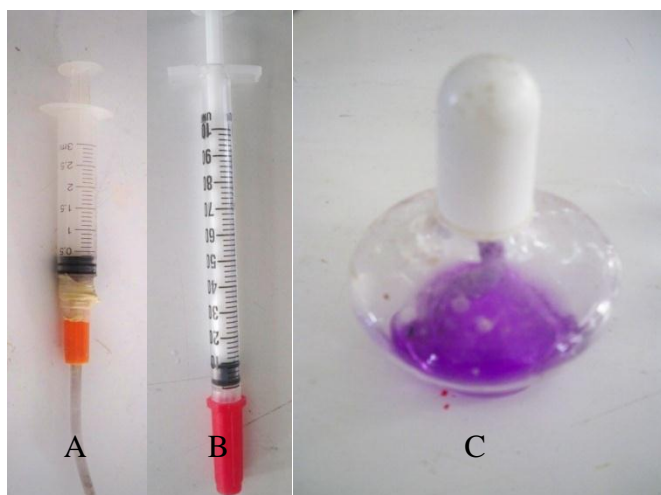
Gambar E.1 Neraca untuk menimbang aspirin, CMC dan ekstrak umbi teki



E.2 Neraca Ohaus untuk menimbang berat badan tikus



Gambar E.3 A. Thermometer rektal digital; B. Gelas ukur; C. Tabung/gelas ukur



Gambar E.4 A. Sonde Lambung; B. Syringe; C. Bunsen



Gambar E.5 *Mortal dan Pastle*



Gambar E.6 Hewan coba Tikus wistar jantan



Gambar E.7 Vaksin DPT-Hb



Gambar E.8 A. Ekstrak umbi teki 10%; B. Ekstrak umbi teki 20%;  
C. Ekstrak umbi teki 30%



Gambar E.9 Aquades