

***EFEK ANTIPIRETIK EKSTRAK ETANOL AKAR ILALANG (*Imperata cylindrical (L.) beauv.*) PADA MENCIT JANTAN (*Mus musculus*) YANG DI INDUKSI VAKSIN DPT***  
**Kahila Delfia, Dimas Pramita Nugraha\*, Huriatul Masdar\*\***

---

**ABSTRACT**

*Ilalang root is one of traditional medicine that often being used by citizen of Indonesia to cure fever, cough, as diuretics and etc. The purpose of this research is to prove the effect of antipyretic of Etanol extract of Ilalang root to male mice which are induced by DPT vaccine. Twenty five of Male mices are separated into 5 groups, they are negative control group which is given Aquades 0,3ml/20grbb, positive control which is given paracetamol 6 mg/20grbb and a group which is given etanol extract of Ilalang root dosed 100%, 50%, 25%. Taking the temperature of mice's rectals was done before and after being induced by DPT vaccine at intervals 0, 1, 2, 4, 8, 16, 32 hours. At time of 12 was given action. Antipyretic is successful if the mice's rectals temperature are the same or higher than the rectal's temperature of positive control group. The result of this research shows that ilalang root give higher antipyretic effect than paracetamol effect. The conclusion of this research is etanol extract of ilalang root has antipyretic effect.*

**Key words:** *Etanol extract of Ilalang root (*Imperata cylindrical (L.) beauv.*), antipyretic, DPT vaccine, mice's rectal temperature.*

**PENDAHULUAN**

Demam sejak zaman Hippocrates sudah diketahui sebagai suatu pertanda penyakit.<sup>1</sup> Demam merupakan sebuah gejala yang ditandai dengan peningkatan suhu tubuh yang dapat mempengaruhi terjadinya proses peradangan.<sup>2</sup> Demam berarti suhu tubuh di atas normal, dapat disebabkan oleh kelainan di dalam otak seperti perdarahan otak, meningitis, koma atau oleh bahan-bahan toksik yang mempengaruhi pusat pengaturan suhu.<sup>3</sup> Suhu tubuh normal berkisar antara 36,5<sup>o</sup>-37,2<sup>o</sup>C dan suhu subnormal di bawah 36<sup>o</sup>C. Kenaikan suhu tubuh di atas 41,2<sup>o</sup>C disebut hiperpireksia sedangkan suhu tubuh di bawah 35<sup>o</sup>C disebut hipotermia.<sup>4</sup> Adapun penyebab demam meliputi penyakit yang disebabkan oleh virus, bakteri, parasit, zat kimia, tumor otak dan keadaan lingkungan yang dapat berakhir dengan *heat stroke*. Efek yang berbahaya dari suhu yang tinggi adalah perdarahan lokal dan degenerasi parenkimatosa

\* Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

\*\*Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

diseluruh tubuh, terutama otak serta dapat terjadi kegagalan pada hati, ginjal dan organ tubuh lainnya yang akhirnya menyebabkan kematian.<sup>3</sup> Oleh karena itu, demam perlu diatasi dengan memberikan pengobatan antipiretik.

Antipiretik berfungsi menghilangkan atau menurunkan demam, disebut juga *antifebrile, antithermic dan febrifugal*.<sup>4</sup> Obat ini menurunkan suhu tubuh hanya pada keadaan demam namun pemakaian obat golongan ini tidak boleh digunakan secara rutin karena bersifat toksik.<sup>5</sup> Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI) menyatakan bahwa banyak obat farmasetik menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan jika penggunaan obat tersebut tidak sesuai dengan prosedur yang seharusnya diikuti. Penggunaan obat tradisional dilakukan jika ternyata lebih menguntungkan dibandingkan obat farmasetik. Di pihak lain obat tradisional digunakan masyarakat sebagai obat alternatif.<sup>6</sup>

*World Health Organization* (WHO) mendukung integrasi obat tradisional ke dalam sistem kesehatan nasional, meningkatkan penggalan informasi mengenai obat tradisional dan juga berupaya meningkatkan keamanan dan khasiat dari obat tradisional.<sup>7</sup> Indonesia sendiri merupakan salah satu negara yang dikenal dengan alamnya yang kaya dengan tanaman berkhasiat untuk pengobatan penyakit secara tradisional, salah satunya ialah ilalang (*Imperata cylindrical* (L) Beauv.).

Akar ilalang memiliki berbagai macam kandungan zat yaitu arundoin, fernenol, isoarborinol, silindrin, silindol A, simiarenol, kampesterol, stigmasterol,  $\beta$ -sitosterol. Selain itu akar ilalang juga mengandung skopoletin, skopolin, p-hidroksibenzaldehida, katekol, asam klorogenat, asam isoklorogenat, asam p-kumarat, asam neoklorogenat, asam asetat, asam oksalat, asam d-malat, asam sitrat, potassium (0,75% dari berat kering), sejumlah besar kalsium, 5-hidroksitriptamin dan flavonoid.<sup>8</sup>

Salah satu zat aktif yang dikandung akar ilalang ialah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil yang tidak tersulih.<sup>9</sup> Senyawa polar pada flavonoid ini dapat larut pada larutan polar seperti etanol, sehingga pelarut etanol ini sering digunakan dalam mengidentifikasi senyawa flavonoid.<sup>10</sup> Flavonoid telah dikenal memiliki efek anti inflamasi, bahkan juga diduga memiliki efek antipiretik. Flavonoid bekerja sebagai inhibitor *cyclooxygenase* (COX). *Cyclooxygenase* (COX) berfungsi memicu pembentukan prostaglandin. Prostaglandin berperan dalam proses inflamasi dan peningkatan suhu tubuh. Apabila prostaglandin tidak dihambat maka terjadi peningkatan suhu tubuh yang akan mengakibatkan demam.<sup>11</sup> Penelitian ini bertujuan untuk

\* Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

\*\*Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

mengetahui efek antipiretik ekstrak etanol akar ilalang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.), pada mencit yang diinduksi demam dengan vaksin DPT.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini telah lolos kaji etik dengan dikeluarkannya surat keterangan lolos kaji etik (nomor: 189/UN19.1.28/UEPK/2012) pada tanggal 17 Januari 2013 oleh Unit Etika Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2013 pada hewan coba mencit jantan (*Mus musculus*). Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik dengan *posttest only control group design*. Sebanyak 25 ekor mencit jantan (*Mus musculus*) digunakan pada penelitian ini dan dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif yang diberikan aquades 0,3ml/20grbb, kelompok kontrol positif yang diberikan parasetamol 6mg/grbb dan sebagai kelompok perlakuan diberikan 3 macam dosis bertingkat, yaitu dosis 100%, 50% dan 25%. Bahan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak etanol akar ilalang (*Imperata cylindrica* (L.) beauv.) yang didapat dari Kebun Alah Air Selat Panjang.

Setiap kelompok diukur rata-rata suhu normal rektalnya dengan menggunakan termometer digital. Setelah suhu normalnya diukur, semua kelompok hewan coba mencit diinduksi vaksin DPT sebanyak 0,02ml/20grbb, untuk menjadikan hewan coba tersebut demam. Sesaat setelah diinduksi vaksin DPT, dilakukan lagi pengukuran suhu rektal mencit. Kemudian dibandingkan dengan suhu normalnya apakah sudah terjadi peningkatan suhu atau belum. Mencit dinyatakan sudah mengalami demam jika selisih suhu pasca induksi dengan suhu awal  $\geq 0,6^{\circ}\text{C}$ , kemudian dilanjutkan dengan pemberian ekstrak etanol akar ilalang, yaitu pada jam ke-14 pasca induksi vaksin DPT atau 2 jam sebelum puncak demam. Kemudian suhu rektal mencit diukur lagi pada jam ke-16 atau 2 jam pasca perlakuan untuk menilai penurunan suhu akibat efek dari ekstrak etanol akar ilalang.

Analisa secara statistik dilakukan dengan uji *One Way Anova*, oleh karena sebaran data tidak normal maka dilakukan transformasi data. Selanjutnya dilakukan uji *post hoc* untuk melihat perbedaan pada setiap kelompok. Perbedaan antara kelompok perlakuan dinyatakan bermakna secara stastistik bila didapatkan  $p \leq 0,05$  ( $\alpha = 0,05$ ).

\* Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

\*\*Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Efek Antipiretik Ekstrak Etanol Akar Ilalang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.).

Pada penelitian antipiretik ini semua perlakuan diberikan beberapa saat sebelum puncak demam tercapai dengan maksud untuk mengetahui efek sesungguhnya, jadi bukan turunnya suhu demam karena daya vaksin sudah mulai menurun. Pada uji pendahuluan diketahui bahwa puncak demam terjadi pada jam ke-16 setelah diberi vaksin, maka perlakuan diberikan pada jam ke-14 setelah pemberian vaksin dan 2 jam berikutnya ditetapkan sebagai waktu awal pengamatan efek antipiretik. Pengukuran suhu hewan coba mencit melalui rektal dilakukan dengan interval pengamatan sama seperti pada uji pendahuluan.

Pada penelitian efek antipiretik ekstrak etanol akar ilalang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.), terlebih dahulu perlu dilakukan pengukuran suhu untuk mengetahui suhu normal dan suhu setelah di induksi vaksin DPT. Hal ini penting untuk membandingkan perubahan suhu mencit terhadap suhu normalnya. Pada pengukuran ini diperoleh suhu terendah 35,2<sup>0</sup>C dan suhu tertinggi 37,1<sup>0</sup>C (rata-rata 36,1). Seperti yang terlihat pada tabel 4.1.

\* Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

\*\*Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

**Tabel 4.1 Rata-rata suhu rektal mencit sebelum dan sesudah induksi vaksin DPT dan sesudah pemberian ekstrak etanol akar ilalang.**

Kelompok	Suhu normal	Rata-rata suhu rektal mencit Pasca vaksinasi						
		Sebelum perlakuan					Setelah perlakuan*	
		Jam ke-0	Jam ke-1	Jam ke-2	Jam ke-4	Jam ke-8	Jam ke-16	Jam ke-32
I	36,1	37.1	36.6	36.9	36.8	36.9	37.2	36.8
II	36,0	37.1	36.6	36.0	35.7	37.1	37.3	36.6
III	36,1	36.9	36.6	37.1	36.7	37.0	37.2	36.0
IV	36,1	37.7	36.6	36.7	36,5	36.8	37.9	35.2
V	36,0	36.7	36.6	36.7	36.5	36.7	37.8	36.8
<b>Rata-rata</b>	36,1	37,1	36,6	36,6	36,3	36,9	37,5	36,2

\*Pemberian ekstrak etanol akar ilalang dosis 100%, 50% dan 25% dan parasetamol dosis 6mg/20grbb pada jam ke-14.

Untuk melihat pengaruh efek antipiretik ekstrak etanol akar ilalang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) terhadap penurunan suhu tubuh mencit, harus dilakukan pada hewan coba mencit yang kondisinya dalam keadaan demam. Oleh karena itu diperlukan demam buatan untuk mendemamkan hewan coba mencit, yaitu dengan metode induksi vaksin DPT.

Pada tabel 4.1, terjadi peningkatan demam dengan suhu rektal rata-rata 36,7<sup>0</sup>C. Sebagaimana menurut DEPKES (1995), hewan coba dikategorikan demam jika terjadi kenaikan suhu lebih besar atau sama dengan 0,6<sup>0</sup>C.<sup>12</sup> Hasil yang diperoleh dari penyuntikan vaksin DPT dosis 0,02 ml/20grbb mencit terjadi kenaikan rata-rata suhu rektal mencit sebesar 0,7<sup>0</sup>C. Pada jam ke-8 dan ke-16 terjadi kenaikan suhu yang terus-menerus dengan puncak demam terjadi pada jam pengamatan ke-16, sedangkan pada jam ke-32 suhu mencit kembali lagi ke suhu normal. Hal ini disebabkan vaksin bersifat *self limiting* artinya tanpa pengobatan, suhu tubuh akan turun kembali dengan sendirinya.<sup>13</sup>

\* Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

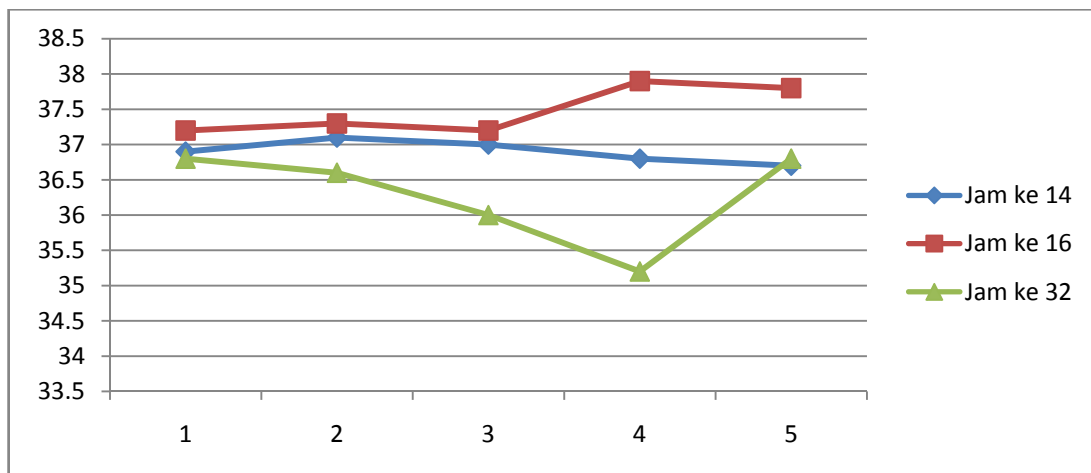
\*\*Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

**Tabel 4.2 Pengaruh ekstrak etanol akar ilalang terhadap rata-rata selisih suhu tubuh normal dengan suhu setelah induksi vaksin DPT.**

MENCIT	Rata-rata selisih suhu rektal mencit <sup>0</sup> C pasca vaksinasi & pemberian bahan uji pada:			Rata-rata
	Jam ke-14 PERLAKUAN	Jam ke-16 PASCA PERLAKUAN	Jam ke-32 DAYA VAKSIN ↓	
I	0,6	1,1	0,5	0,7
II	1,4	0,3	-0,1	0,5
III	1	0,6	0	0,5
IV	1,2	-1	0,3	0,1
V	1,2	-0,6	0	0,2

Keterangan:

- Kelompok I : Aquades 0,3ml/20grbb (kontrol negatif)
- Kelompok II : Paracetamol 6mg/grBB (kontrol positif)
- Kelompok III : ekstrak etanol akar ilalang 100%
- Kelompok IV : ekstrak etanol akar ilalang 50%
- Kelompok V : ekstrak etanol akar ilalang 25%



**Gambar 4.1 Grafik garis rata-rata selisih suhu rektal mencit <sup>0</sup>C pasca vaksinasi dan pemberian bahan uji.**

\* Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

\*\*Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

Pada gambar 4.1 terlihat bahwa kontrol negatif menurunkan selisih suhu demam paling kecil, sedangkan pada perlakuan lain selisih suhu menciit cenderung normal. Penurunan suhu demam yang paling besar terjadi pada kelompok IV yang mendapatkan perlakuan ekstrak etanol akar ilalang dosis 50%. Hal ini disebabkan efek yang ditimbulkan oleh suatu obat dalam individu tergantung dari dosis yang bekerja pada tempat kerja obat tersebut, pemberian dosis yang cukup merupakan syarat tercapainya efek yang diinginkan tanpa dosis berlebihan dan dengan demikian efek samping berupa toksik dapat dicegah.<sup>14</sup>

#### **4.2 Perbandingan Efek Antipiretik Ekstrak Etanol Akar Ilalang dengan Parasetamol.**

Berdasarkan hasil selisih suhu rata-rata, didapatkan bahwa pada kelompok yang diberi parasetamol (kontrol positif) memiliki efek antipiretik yang lebih baik dibandingkan ekstrak etanol akar ilalang dosis 100%, namun tidak lebih baik jika dibandingkan dengan ekstrak etanol akar ilalang dosis 50% dan 25%. Sedangkan pada hasil statistik didapatkan bahwa parasetamol tidak memiliki perbedaan makna ( $p > 0,05$ ) dengan ekstrak etanol akar ilalang dosis 100%, 50% dan 25%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar ilalang dosis 100%, 50% dan 25% memiliki efek antipiretik yang hampir sama dengan parasetamol secara statistik.

#### **4.3 Analisis Data Hasil Penelitian**

Analisis statistik dilakukan terhadap suhu rata-rata jam ke-16 dan jam ke-32. Hal ini berdasarkan hasil penelitian, yang menunjukkan bahwa kenaikan puncak demam terjadi pada jam ke-16. *Test of Homogeneity of Variances* untuk suhu rata-rata setelah diberikan perlakuan pada penelitian ini didapatkan hasil yaitu  $p = 0,153$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan suhu rata-rata pada masing-masing kelompok uji.

Analisis data dengan menggunakan uji statistik *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA) adalah untuk melihat perbedaan selisih suhu rata-rata. Pada penelitian ini didapatkan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), yang berarti paling tidak terdapat perbedaan makna pada masing-masing kelompok uji. Uji *Post Hoc* dilakukan untuk menilai kelompok mana yang

\* Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

\*\*Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

memiliki perbedaan yang signifikan dan didapatkan hasil seperti pada tabel 4.4 berikut (lampiran 4).

**Tabel 4.3 Uji *Post Hoc* Perbandingan Selisih Suhu Rata-rata Pada Setiap**

**Kelompok Perlakuan.**

<b>Kelompok</b>	<b>Aquades (P)</b>	<b>Paracetamol (P)</b>	<b>Ekstrak ilalang 100% (P)</b>	<b>Ekstrak ilalang 50% (P)</b>	<b>Ekstrak ilalang 25% (P)</b>
<b>Aquades</b>		0,000	0,000	0,000	0,000
<b>paracetamol</b>	0,000		0,863	0,091	0,429
<b>Ekstrak ilalang100%</b>	0,000	0,863		0,053	0,310
<b>Ekstrak ilalang 50%</b>	0,000	0,091	0,053		0,311
<b>Ekstrak ilalang 25%</b>	0,000	0,429	0,310	0,311	

Setelah dilakukannya uji *Post Hoc* maka dapat dilihat kelompok yang mempunyai perbedaan makna, yaitu antara aquades dengan kelompok perlakuan yang lain yaitu  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ), namun jika dibandingkan antara kelompok kontrol positif dengan kelompok ekstrak ilalang dosis 100%, 50% dan 25% tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Hal ini berarti, kelompok ekstrak etanol akar ilalang dosis 100%, 50% dan 25% memiliki efektivitas antipiretik yang hampir sama dengan paracetamol secara statistik.

Berdasarkan analisis fitokimia dari ekstrak etanol akar ilalang menunjukkan adanya zat flavonoid. Flavonoid merupakan inhibitor *cyclooxygenase* (COX) yang dapat menghambat pembentukan prostaglandin. Prostaglandin berperan penting dalam peningkatan suhu tubuh. Apabila prostaglandin tidak dihambat maka terjadi peningkatan suhu tubuh yang akan mengakibatkan demam.<sup>11</sup> Selain itu menurut penelitian yang dilakukan oleh Suratman,dkk ekstrak etanol akar ilalang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) dapat menurunkan demam dikarenakan adanya efek diuretik dari unsur-unsur makro pada akar

\* Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

\*\*Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau



ilalang terutama kalium ( $K^+$ ) dan senyawa-senyawa gula (glukosa, sukrosa, dan manitol) yang terkandung di dalamnya, sehingga efek demam ikut luruh bersamaan efek diuresis.<sup>15</sup>

## **SIMPULAN**

Pada penelitian ini didapatkan beberapa kesimpulan. Ekstrak etanol akar ilalang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) pada dosis 100%, 50% dan 25% menunjukkan efek antipiretik. Dosis ekstrak etanol akar ilalang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) yang mempunyai efek antipiretik terbaik didapat pada dosis 50%, dan tidak terdapat perbedaan efek antipiretik yang bermakna ( $p > 0,05$ ) antara ekstrak etanol akar ilalang dosis 100%, 50% dan 25% dengan paracetamol 6mg/20grbb.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau dr. Dimas Pramita Nugraha M.Sc dan Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau dr. Huriatul Masdar, M.Sc, juga dr. Wiwik Rahayu M.Kes, dr. Maya Savira M.Kes, dr. Lilly Haslinda M.Biomed yang telah banyak memberikan waktu, ilmu dan saran selama penulis melaksanakan penelitian. Serta semua pihak yang telah berpartisipasi dan membantu penulis dalam penyelesaian penelitian ini.

\* Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

\*\*Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

## DAFTAR PUSTAKA.

1. Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata K. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi IV. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2006.
2. Guyton AC, Hall JE. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: EGC; 2008.945-8.
3. Sherwood L. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Edisi 2. Jakarta: EGC; 2001.
4. Newman DWA. Kamus Kedokteran Dorlan Edisi 29. Jakarta: EGC; 2002. 129.
5. Gunawan SG, Setiabudy R, Elysabeth. Farmakologi dan Terapi. Edisi 5. Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2007.207-20.
6. Depkes RI. Tanaman Obat Keluarga. Edisi III. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan. Jakarta.1993.7 – 8.
7. Sari LORK. Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. Voume III,No 1. Majalah Ilmu Kefarmasian. April 2006.1-7.
8. Redaksi Agromedia. Buku Pintar Tanaman Obat. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka; 2008.
9. Bylka W,Matlawska I, Pilewsky NA. Natural Flavonoids as Antimicrobial agents. JANA article review. 2004;7(2):24-31.
10. Arifin H, Anggraini N, Handayani D, Rasyid R. Standarisasi Ekstrak Etanol Daun *Eugenia cumini* Merr. Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Andalas (J. Sains tek. Far).2006;11(2)
11. Andriana, D. Efek analgesik Perasan Daun Biduri pada Mencit dengan Metode Geliat. Skripsi; 2007.
12. Depkes RI. Materia Medika Indonesia Jilid VI. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan. Jakarta. 1995. 167.
13. Junaedi, Iskandar, Effendi E.Mulyati. Pengaruh Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L ) Sebagai Antipiretik Pada Tikus Jantan ( *Rattus norvegicus* ).Skripsi.Oktober 2007.
14. Mutschler, E. Dinamika Obat. (M.B.Widianto dan A.S. Ranti). Institut Teknologi Bandung. Bandung. 1999. 177 – 197.

\* Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

\*\*Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

15. Suratman, Listyawati S, Sutarno. Sifat Fisik dan Kandungan NaCl Urin Tikus Putih (*Rattusnorvegicus* L.) Jantan setelah Pemberian Ekstrak Rimpang Alangalang (*Imperata cylindrica* L.) secara Oral. Skripsi. Februari 2003.

\* Bagian Ilmu Kedokteran Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

\*\*Bagian Ilmu Kedokteran Histologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau