

## PENGARUH EKSTRAK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* (L.) Less.) TERHADAP DEMAM TIFOID PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus* L.) JANTAN DAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI BUKU NONTEKS

Tias Rahayu, Joko Waluyo, Iis Nur Aisyah  
Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember (UNEJ)  
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121  
E-mail: [rahayu.tias@ymail.com](mailto:rahayu.tias@ymail.com)

### Abstrak

Demam tifoid disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella typhi* yang menyerang tubuh secara bertahap. Indonesia yang merupakan negara beriklim tropis ini menyebabkan angka infeksi bakteri *Salmonella typhi* di negara ini cukup tinggi. Salah satu bahan alami tradisional yang berpotensi menurunkan demam tifoid yaitu tanaman beluntas (*Pluchea indica* L.). Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap demam tifoid pada tikus putih. Pada penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) jantan strain Wistar, umur 3-4 bulan dan berat badan 150-200 gram yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 5 kali pengulangan, yaitu P1 (Ekstrak daun beluntas 1,5 mg/200 g BB), P2 (ekstrak daun beluntas 15 mg/200 g BB), P3 (ekstrak daun beluntas 150 mg/200 g BB), kontrol (+) menggunakan obat kloramfenikol dan kontrol (-) menggunakan aquades + CMC 1 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) mempengaruhi penurunan demam tifoid pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) jantan jika dibandingkan dengan perlakuan K(-), dosis yang paling optimum yaitu 15 mg/200 gBB dan buku nonteks yang berjudul "Daun Beluntas, Obat Alami Demam Tifoid" dinyatakan layak untuk digunakan sebagai buku pengetahuan pengayaan.

**Kata Kunci:** Daun beluntas, Demam tifoid, *Salmonella typhi*, Buku nonteks

### Abstract

Thypoid fever is caused by the infection of *Salmonella typhi* bacteria that attack body gradually. The condition of Indonesia as a tropical country makes *Salmonella typhi* bacterium infection rate in this country quite high. One of the traditional natural materials that potentially reduce thypoid fever is Beluntas leaf. The purpose of this research was to identify the effect of Beluntas leaf extract (*Pluchea indica* (L.) Less.) on thypoid fever in male rats. This research used white male rats (*Rattus norvegicus* L.) strain Wistar as the animal testing, aged 3-4 months and weighted 150-200 grams; the experiment consisted of 5 treatments with 5 replication, i.e. P1 (leaf extract 1,5 mg/ 200 g BW), P2 (leaf extract 15 mg/ 200 g BW), P3 (leaf extract 150 mg/ 200 g BW), control (+) used chloramphenicol drugs and control (-) applied distilled water + CMC 1%. The research result showed that the administration of Beluntas leaf extract (*Pluchea indica* (L.) Less.) effecting thypoid fever in rats (*Rattus norvegicus* L.) if compared with control (-), the optimum dossier is 15 mg/ 200 g BW and Non-Texts book "Beluntas leaf, Natural Medicine Thypoid Fever" can use to enrichment knowledge book.

**Keywords:** Beluntas leaf, Thypoid fever, *Samonella typhi*, Non-Texts book

### Pendahuluan

Indonesia memiliki banyak jenis tanaman yang dapat dibudidayakan karena bermanfaat dan kegunaanya besar bagi manusia untuk pengobatan. Pada masyarakat, daun beluntas (*Pluchea indica* L.) secara tradisional berkhasiat sebagai penurun demam (*antipiretik*), meningkatkan nafsu makan (*stomakik*), peluruh keringat (*diaforetik*) dan penyegar [1]. Selain itu daun beluntas (*Pluchea indica* L.) juga berfungsi sebagai antimikroba, sifat antimikroba beluntas (*Pluchea indica* L.) dilaporkan karena kandungan senyawa kimia yang ada dalam daun tersebut yaitu phelonik, flavonoid dan tanin yang dapat menghambat bakteri *Salmonella typhi* (KHM 20%) [2]. Pada penelitian sebelumnya juga telah melaporkan bahwa daun beluntas (*Pluchea indica* L.) secara ilmiah memiliki aktivitas

antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* [3]. Selain itu berdasarkan penelitian lain juga bahwa perasan daun beluntas (*Pluchea indica* L.) dapat menurunkan demam pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) [4].

Berdasarkan beberapa penelitian diatas umumnya dilakukan pada taraf penelitian secara *in vitro* juga masih dalam taraf perasan saja, sehingga perlu pengkajian lebih lanjut secara *in vivo* untuk mengetahui aktivitas antimikroba tanaman beluntas (*Pluchea indica* L.) secara fisiologis terhadap demam tifoid pada tikus (*Rattus norvegicus* L.). Pada penelitian ini juga dilakukan takaran dosis yang optimum untuk penurun demam tifoid.

### Metode Penelitian

Identifikasi tanaman yang digunakan dalam penelitian dilakukan di Herbarium Jemberiense untuk mengetahui nama biologi tanaman yang akan diteliti. Kemudian dilakukan persiapan ekstrak daun beluntas. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan 3 tahapan yaitu pembuatan simplisia daun beluntas, maserasi dengan pelarut etanol 70% dan penguapan menggunakan vacum rotary evaporator. Identifikasi senyawa bakteri yang terkandung di dalam ekstrak yaitu senyawa flavonoid dan tanin dilakukan dengan uji Kromatografi Lapis Tipis.

Dosis pemberian didasarkan pada dosis anjuran untuk konsumsi rebusan daun beluntas bagi manusia. Secara empiris, masyarakat menggunakan daun beluntas sebanyak 15 gram, dari simplisia kering diperkirakan diperoleh ekstrak sebesar 0,85 ggram. Kemudian dosis ini dikonversi dengan dosis untuk tikus putih berat badan 200 gram dengan faktor konversi 0,018. Sehingga dosis ekstrak daun beluntas yang diberikan setiap harinya untuk tikus yaitu 1,5 mg/200 g BB, 15 mg/200 g BB dan 150 mg/200 g BB. Adapun tikus putih yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 25 ekor dengan 5 perlakuan dan 5 kali pengulangan.

Semua tikus yang dijadikan subjek penelitian diaklimasi terlebih dahulu selama 7 hari dan diberi pakan standar dan minum air. Selanjutnya pada hari ke-8 diinfeksi dengan bakteri *Salmonella typhi* sebanyak 0,1 mL secara *intramuscular*. Sebelum dan sesudah infeksi bakteri terlebih dahulu tikus diambil darahnya untuk dilakukan uji Widal. Selanjutnya, tikus putih ditunggu selama 14 hari untuk memastikan tikus positif terserang demam tifoid. Selanjutnya, tikus yang sudah positif diberi perlakuan pemberian ekstrak daun beluntas selama 14 hari secara sondase. Kemudian akhir sondase juga dilakukan uji Widal untuk memastikan bahwa demam tifoid yang diderita tikus putih berkurang. Selain itu, setiap hari selama proses penelitian dilakukan pengukuran suhu tubuh tikus pada sore hari. Analisis data hasil penelitian dilakukan dengan uji Analisis Varian (ANOVA).

## Hasil Penelitian

### 1) Identifikasi Tanaman Beluntas (*Pluchea indica* L.)

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan di Herbarium Jemberiense maka dapat diketahui bahwa tanaman yang digunakan adalah Beluntas dengan nama latin *Pluchea indica* L. dari family Asteraceae.

### 2) Uji Kromatografi Lapis Tipis

Uji kandungan senyawa dalam ekstrak daun beluntas dilakukan dengan cara uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Jember. Hasil uji KLT yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa ekstrak daun beluntas yang digunakan mengandung senyawa flavonoid yang ditunjukkan dengan warna kuning dan senyawa tanin yang ditunjukkan dengan warna hitam.

### 3) Hasil Uji Pemberian Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.)

Hasil perhitungan rerata suhu tubuh tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) pada tahap aklimasi, tahap infeksi dan tahap pengobatan serta hasil rerata selisih suhu tahap infeksi dan tahap pengobatan pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Rerata Suhu dan Rerata Selisih Suhu Tahap Infeksi dan Suhu Tahap Pengobatan ( $^{\circ}\text{C}$ ) Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) pada Masing-masing Kelompok Perlakuan

Perlakuan	Rerata Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) Masing- masing Tahap Perlakuan dan Selisih Suhu Tahap Aklimasi dan Suhu Tahap Pengobatan ( $^{\circ}\text{C}$ ) pada Masing-masing Kelompok Perlakuan $\pm$ Standar Deviasi			
	Tahap Aklimasi*	Tahap Infeksi bakteri <i>Salmonella typhi</i> *	Tahap Pengobatan*	Selisih Suhu Tahap Infeksi dan Tahap Pengobatan*
K(-)	35,79a $\pm$ 0,435	37,43a $\pm$ 0,629	38,26b $\pm$ 0,248	0,0969a $\pm$ 0,0363
K(+)	35,96b $\pm$ 0,412	37,61a $\pm$ 0,523	37,58a $\pm$ 0,578	0,0015b $\pm$ 0,0252
P1	35,94a $\pm$ 0,359	37,47a $\pm$ 0,605	38,10b $\pm$ 0,226	0,0978a $\pm$ 0,0316
P2	36,02b $\pm$ 0,445	37,44a $\pm$ 0,610	37,77c $\pm$ 0,290	0,0785a $\pm$ 0,0184
P3	36,03b $\pm$ 0,450	37,61a $\pm$ 0,504	37,66a $\pm$ 0,400	0,0262b $\pm$ 0,0221
Nilai P	0,140	0,138	0,000	0,000

Keterangan :

K (-) : pemberian aquades + CMC 1%

K (+) : pemberian kloramfenikol + CMC 1%

P1 : pemberian ekstrak daun beluntas dosis 1,5 mg/200 g BB + CMC

P2 : pemberian ekstrak daun beluntas dosis 15 mg/200 g BB + CMC

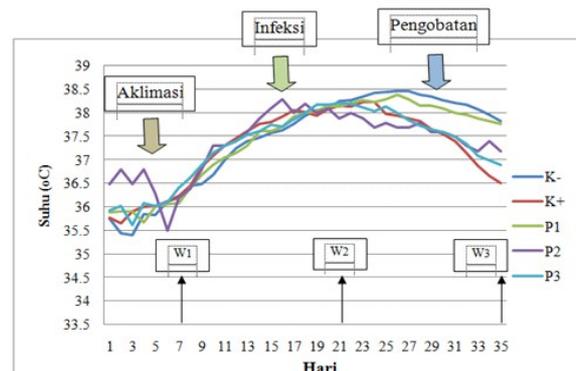
P3 : pemberian ekstrak daun beluntas dosis 150 mg/200 g BB + CMC

Nilai P : nilai probabilitas berdasarkan uji ANOVA pada taraf kepercayaan 95%

\* : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Pada tahap aklimasi berdasarkan perhitungan uji ANOVA diperoleh hasil  $p=0,140$  yang artinya suhu pada tahap ini tidak berbeda nyata dan masih dalam batas normal. Pada tahap infeksi berdasarkan perhitungan uji ANOVA diperoleh hasil  $p=0,138$  yang artinya suhu pada tahap ini tidak berbeda secara nyata. Pada tahap pengobatan berdasarkan hasil uji ANOVA diperoleh hasil  $p=0,000$  yang artinya suhu pada tahap ini berbeda secara nyata karena pada tahap ini perlakuan yang diberikan berbeda pula. Rerata suhu pada P1, P2 dan P3 lebih rendah jika dibandingkan dengan K(-) dan tidak lebih tinggi daripada K(+).

Adapun hasil pengukuran suhu tikus putih pada tahap-tahap perlakuan dapat dilihat dengan jelas pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Perubahan rerata suhu tikus putih mulai dari tahap aklimasi, tahap infeksi bakteri *Salmonella typhi* dan induksi ekstrak daun beluntas

Dari Gambar 1 tersebut dapat diketahui waktu permulaan penurunan suhu pada masing-masing kelompok perlakuan berbeda-beda dimana untuk kelompok perlakuan (K-) dan P1 penurunan mulai terjadi pada hari ke-28, kelompok perlakuan P2 penurunan mulai terjadi pada hari ke-27, pada kelompok perlakuan P3 penurunan mulai terjadi pada hari ke-26 dan pada kelompok perlakuan kontrol + (K+) dan penurunan mulai terjadi pada hari ke-25.

Demam tifoid paling umum dicirikan dengan demam yang tinggi berangsur-angsur meningkat dalam jangka waktu 1-2 minggu, namun untuk mendiagnosis bahwa tikus benar-benar menderita demam tifoid maka tidak hanya digunakan parameter suhu karena gejala klinis demam tifoid umumnya hampir mirip dengan gejala penyakit lainnya sehingga ditegakkan juga uji darah menggunakan uji serologis widal. Hasil perhitungan rerata titer antibodi masing-masing perlakuan dan rerata selisih titer antibodi pada tahap infeksi dan tahap pengobatan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Rerata Titer Antibodi Masing-masing Tahap Perlakuan dan Rerata Selisih Titer Antibodi Tahap Infeksi dan Suhu Tahap Pengobatan Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) pada Masing-masing Kelompok Perlakuan

Perlakuan	Rerata Titer Antibodi Masing-masing Tahap Perlakuan dan Rerata Selisih Titer Antibodi Tahap Infeksi dan Suhu Tahap Pengobatan pada Masing-masing Tahap Perlakuan ± Standar Deviasi			
	Tahap Aklimasi	Tahap Infeksi bakteri <i>Salmonella typhi</i> *	Tahap Pengobatan*	Selisih Titer Antibodi Tahap Infeksi dan Tahap Pengobatan*
K(-)	0	0,0297a ± 0,0228	0,0354a ± 0,0186	-0,0229a ± 0,0554
K(+)	0	0,0328a ± 0,0218	0,0125b ± 0,0224	0,1000b ± 0,0736
P1	0	0,0245a ± 0,0205	0,0260b ± 0,0233	-0,0063a ± 0,0427
P2	0	0,0221a ± 0,0195	0,0198b ± 0,0227	0,0073a ± 0,0409
P3	0	0,0307a ± 0,0174	0,0250b ± 0,0242	0,2293b ± 0,0375
Nilai P	-	0,552	0,068	0,036

Keterangan :

K (-) : pemberian aquades + CMC 1%

K (+) : pemberian kloramfenikol + CMC 1%

P1 : pemberian ekstrak daun beluntas dosis 1,5 mg/200 g BB + CMC

P2 : pemberian ekstrak daun beluntas dosis 15 mg/200 g BB + CMC

P3 : pemberian ekstrak daun beluntas dosis 150 mg/200 g BB + CMC

Nilai Psig : nilai probabilitas berdasarkan uji ANOVA pada taraf kepercayaan 95%

\* : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan Tabel 2 terlihat semua dosis ekstrak daun beluntas (P1, P2 dan P3) mampu menurunkan titer antibodi dalam darah tikus putih tetapi besarnya penurunan titer antibodi berbeda-beda pada masing-masing kelompok perlakuan. Besar penurunan diperoleh dari selisih rerata titer antibodi pada tahap infeksi bakteri *Salmonella typhi* dikurangi rerata titer antibodi pada tahap pengobatan. Besar penurunan titer antibodi yang paling tinggi adalah pada kelompok perlakuan K(+) sebesar 0,1000 dan pada perlakuan P3 sebesar 0,0202 sedangkan besarnya

penurunan titer antibodi paling rendah adalah pada perlakuan K(-) sebesar -0,0229 dan pada perlakuan P1 sebesar -0,0063. Penurunan nilai pada masing-masing kelompok perlakuan menghasilkan hasil signifikansi  $p=0,036$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun beluntas berbeda secara nyata terhadap besarnya penurunan titer antibodi dalam darah tikus putih.

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa pemberian ekstrak daun beluntas berpengaruh secara nyata terhadap demam tifoid pada tikus putih. Hal ini dapat dilihat dari semua kelompok perlakuan P1, P2, P3, K (+) dan K(-) yang dapat menurunkan suhu tubuh tikus pasca infeksi bakteri *Salmonella typhi* sedangkan untuk penurunan titer antibodi terjadi hanya pada perlakuan K(+), P2 dan P3 sedangkan untuk K(-) dan P1 mengalami kenaikan. Kelompok perlakuan K(-) tidak mengalami penurunan titer antibodi dan mengalami penurunan suhu tetapi tidak signifikan dikarenakan perlakuan tersebut hanya diberi aquades+CMC 1% saja dimana hanya sebagai makanan dan minuman tambahan sehingga tidak berpengaruh. Sedangkan untuk perlakuan P1 tidak mengalami penurunan titer dan mengalami penurunan suhu tetapi tidak signifikan dikarenakan dosis yang diberikan terlalu rendah. Hal ini dikarenakan konsentrasi bahan obat juga mempengaruhi kadar obat dalam darah yang selanjutnya juga berpengaruh terhadap respon efek dari obat. Apabila kadar bahan dalam darah lebih rendah dari batas kadar minimal yang dapat berikatan dengan reseptor secara optimal maka mengakibatkan efek obat yang rendah pula [5].

Hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa penurunan demam tifoid terbesar terdapat pada kelompok perlakuan P3 yaitu perlakuan dengan pemberian ekstrak daun beluntas 150 mg/200 g BB. Seperti yang telah diketahui bahwa pada ekstrak daun beluntas mengandung beberapa senyawa aktif yaitu flavonoid dan tanin sebagai antipiretik dan juga antimikroba. Pengaruh ekstrak daun beluntas terhadap penurunan suhu terjadi karena ekstrak daun beluntas mempunyai kandungan kuersetin. Mekanisme kerja kuersetin yaitu dengan cara menghambat produksi dan pelepasan histamin dan mediator pembuat demam yaitu prostaglandin. Penghambatan mediator pembuat demam terjadi dengan jalan memblokir jalur siklooksigenase dan fosfolipase  $A_2$ . Terhambatnya pelepasan asam arakhidonat ini menyebabkan berkurangnya jumlah substrat asam arakhidonat bagi jalur siklooksigenase sehingga pelepasan endoperoksida ( $PGG_2$ ,  $PGH_2$ ) yaitu prostaglandin, tromboksan dan prostasiklin serta hidroperoksida yaitu leukotrin juga terhambat. Pengeluaran prostaglandin dan leukotrien (yang berperan dalam proses inflamasi) yang terhambat akan menyebabkan reaksi demam menjadi terhambat [6].

Pengaruh ekstrak daun beluntas sebagai antimikroba

yaitu kemampuan ekstrak daun beluntas untuk menurunkan titer antibodi yang ada dalam darah tikus putih dikarenakan senyawa yang terdapat dalam ekstrak daun beluntas yaitu flavonoid dan tanin yang bersifat sebagai antibakteri. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri [7] sedangkan tanin dalam konsentrasi rendah mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan dalam konsentrasi tinggi tanin bekerja sebagai antibakteri dengan mengkoagulasikan protoplasma bakteri karena terbentuk ikatan yang stabil dengan protein bakteri. Tanin juga berfungsi sebagai antibakteri dengan cara mempresipitasi protein, seperti senyawa fenol yang lain. Selain itu, efek antibakteri tanin antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivitas enzim, dan destruksi materi genetik [8]. Dinding sel bakteri sangat tipis, tetapi dinding ini memberikan perlindungan dan mengatur keluar masuknya zat-zat kimia, jika dinding bakteri rusak oleh zat antibakteri seperti flavonoid dan tanin maka bakteri akan mati [9].

Hasil uji ANOVA diperoleh hasil  $p=0,000$  yang artinya suhu pada tahap ini berbeda secara nyata dan merata suhu pada P1, P2 dan P3 lebih rendah jika dibandingkan dengan K(-) dan tidak lebih tinggi daripada K(+). Sedangkan untuk penurunan titer antibodi tidak berbeda secara nyata ( $p=0,068$ ).

Ekstrak daun beluntas dan obat kloramfenikol memiliki persamaan yaitu dapat menurunkan demam tifoid, akan tetapi obat kloramfenikol memiliki beberapa efek samping yaitu kelainan darah *reversible* dan *irreversible* seperti mual, muntah, diare, neuritis perifer, neuritis optik, eritema, multiforme, stomatitis, glositis, hemoglobunuria nokturnal dan lain-lain. Dari beberapa efek samping tersebut menunjukkan bahwa daun beluntas lebih aman dikonsumsi untuk dijadikan obat alami demam tifoid dibandingkan dengan obat kloramfenikol [10].

### Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan adalah bahwa ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.) dapat berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan demam tifoid pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) hal ini berarti bahwa pemberian ekstrak daun beluntas hampir setara dengan obat kloramfenikol. Dosis yang paling optimum untuk menurunkan demam tifoid pada tikus putih yaitu ekstrak daun beluntas dosis 15 mg/200 g BB pada kelompok perlakuan 2 (P2).

Adapun saran yang bisa diberikan yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daun beluntas sebagai obat alami demam tifoid yang aman dan praktis untuk dikonsumsi manusia.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ayahanda tercinta Winarto dan Ibunda tersayang Sarinah yang selalu

memberikan motivasi, do'a, pengorbanan dalam segala hal baik baik secara moral maupun materi. Tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Prof. Dr. H. Joko Waluyo selaku Dosen Pembimbing I dan ibu Iis Nur Aisyah, S.P., M.P selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan kepada penulis serta motivasi demi terselesainya penulisan jurnal ini. Juga terima kasih kepada teman-teman yang memberikan dukungan dan semangat selama ini.

### Daftar Pustaka

- [1] Dalimartha, S. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 1*. Jakarta: Niaga Swadaya.
- [2] Dzen. 2005. *Efek Dekok Daun Beluntas (Pluchea indica) sebagai Antimikroba terhadap Salmonella typhi Secara In Vitro*.
- [3] Ardiansyah., Nuraida, Lilis, dan Andarwulan, Nuri. 2003. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) dan Stabilitas Aktivitasnya pada Berbagai Konsentrasi Garam dan Tingkat pH. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. 14 (2) Tahun 2003.
- [4] Putri, D. M. 2011. *Pengaruh Perasan Daun Beluntas (Pluchea indica Less) terhadap Laju Penurunan Demam pada Tikus Putih (Rattus norvegicus L.)*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- [5] Katzung. 1997. *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi.6*. Jakarta. EGC
- [6] Sabir, Ardo. 2003. *Pemanfaatan Flavonoid di Bidang Kedokteran Gigi*. J. Dent. Res. Edisi Khusus Temu Ilmiah.
- [7] Cowan, MM. 1999. Plant products as antimicrobial agents. *Clin Microbiol Rev*. 12(4):564-82.
- [8] Robinson, T.1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: Penerbit ITB
- [9] Pelczar dan Chan. 1988. *Mikrobiologi Dasar Jilid 1*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- [10] Yulianta. 2007. *Penggunaan Antibiotik Kloramfenikol sebagai Terapi Penyakit Tifus (Demam Tifoid)*. <http://yosefw.wordpress.com/2007/12/30/penggunaan-anti-bio-tik-kloramfenikol-sebagai-terapi-penyakit-tifus-demam-tifoid>. [17 Mei 2014].