

**Phytochemical screening and antipyretic effect of stem juice from kepok banana (*Musa paradisiaca* L) on white male rats stain wistar (*Rattus norvegicus*) induced with DTP-Hb**

**Stanly Wasty Maya<sup>1)</sup>, Gayatri Citraningtyas<sup>1)</sup>, Widya Astuty Lolo<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Farmasi, FMIPA UNSRAT, MANADO

**ABSTRACT**

Banana (*Musa paradisiaca*) is a medicinal plant can which be used to cure various diseases, one type of banana plants, namely kepok banana (*Musa paradisiaca* L) Stem juice from kepok banana (*Musa paradisiaca* L) used the empirically to treat fever. This research aims to findout phytochemical content antipyretic effect of stem juice from kepok banana (*Musa paradisiaca* L) on white male rats stain wistar (*Rattus norvegicus* L) induced with DTP-Hb. Phytochemical testing conducetd according to harbone methods and antipyretic effect conducted using a completely randomized design. Test ed animals were divided into 5 groups : negative group , positive group (paracetamol), and treatment group of stem juice from kepok banana 0,37mL/200gBB, 0,75ml/200gBB, and 1,5 mL/200gBB. White male rats strain wistar pyrexia with vaccine DTP-Hb doses 0,08 ml/100 gBB by intaramuscular route. Rats'is rectal temperature was measured every 1 hour until 4 hours after the oral administration. Obtained data were analyzed by ANOVA and LSD (least significant different). The result showed that stem juice from kepok banana (*Musa paradisiaca* L) phytochemical compounds containing tanin, alkaloid, saponin and to testing the effects of antipyretic showed a decrease in temperature of 1-4 hours at a doses 0,37ml/200gbb decreased temperature of 37,1-35,0, the doses 0,75mL/200gBB decrease the temperature of 36,5-34,8 whereas the doses 1,5 mL/200gBBDecreaing the temperature of 35,0-34,1

Keywords: stem juice kepok banana, Antipyretics, DTP-Hb, Rats

**ABSTRAK**

Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan tanaman berkhasiat obat yang dapat digunakan untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit, salah satu jenis tanaman pisang yaitu pisang kepok (*Musa paradisiaca* L), air batang pisang kepok digunakan secara empiris untuk mengobati demam. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa fitokimia dan menguji efek antipiretik air batang pisang kepok (*Musa paradisiaca* L) terhadap tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi vaksin DTP-Hb. Pengujian fitokimia dilakukan dengan metode Harbone dan pengujian efek antipiretik dilakukan menggunakan rancang acak lengkap. Hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok negatif (tanpa perlakuan), kelompok kontrol positif (parasetamol) dan kelompok uji yaitu pemberian air batang pisang kepok 0,37mL/200gBB, 0,75ml/200gBB, dan 1,5 mL/200gBB. Pengukuran suhu dilakukan sebelum pemberian vaksin DTP-Hb, Tikus putih jantan diinduksi demam dengan vaksin DTP-Hb dosis 0,08 mL/100gBB tikus secara intaramuscular. Suhu rektal diukur tiap jam selama 4 jam setelah pemberian per oral. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA dan uji LSD (*least significant different*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa air batang pisang kepok (*Musa paradisiaca* L) mengandung senyawa fitokimia Tanin, alkaloid, saponin, dan untuk pengujian efek antipiretik menunjukkan adanya penurunan suhu dari jam 1-4 pada dosis 0,37 mL/200gBB mengalami penurunan suhu dari 37,1-35,0, pada dosis 0,75mL/200gBB penurunan suhu dari 36,5-34,8 sedangkan pada dosis 1,5 mL/200gBB mengalami penurunan suhu dari 35,0-34,1

Kata kunci : air batang pisang kepok, Antipiretik, DTP-Hb, Tikus

## **PENDAHULUAN**

Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan tanaman berkhasiat obat yang oleh masyarakat dapat digunakan untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti pendarahan rahim, ambeien, cacar air, disentri, amandel, kanker perut, sakit kuning (lever), pendarahan usus besar, diare dan luka (Dalimartha, 2005). Salah satu jenis pisang yang dikenal baik dimasyarakat adalah pisang kepok, selain buahnya ada bagian lain dari tanaman pisang yang dimanfaatkan oleh masyarakat yaitu air batang pisang, dalam tanaman mengandung senyawa aktif dalam bentuk metabolit sekunder.

Metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang terbentuk dalam tanaman. Senyawa-senyawa yang tergolong dalam kelompok metabolit sekunder antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, Saponin dan minyak atsiri (Djauharia, 2004). Secara empiris air batang pisang kepok banyak digunakan sebagai pengobatan untuk menurunkan panas (demam).

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Jenis penelitian ini ialah eksperimen yang akan dilakukan pada hewan uji berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 (lima) perlakuan, masing-

Demam merupakan gejala yang sering dialami manusia ditandai dengan terjadinya kenaikan suhu seseorang dari batas normalnya. Demam umumnya disebabkan oleh adanya peradangan dalam tubuh (Guyton dan Hall, 1997). Obat yang dapat menurunkan demam disebut antipiretik. Obat yang digunakan untuk mengatasi demam antara lain parasetamol, asetosal, fenasetin dan antipirin (Tjay dan Rahardja, 2002).

Penggunaan air batang pisang kepok sebagai penurun panas merupakan sebuah kebiasaan yang sering dilakukan oleh Masyarakat Jailolo Kabupaten Halmahera Barat Hal ini sudah sering mereka lakukan secara turun temurun (empiris). Berdasarkan pengalaman empiris dan belum adanya data mengenai kandungan fitokimia air batang pisang kepok, maka peneliti melakukan Uji fitokimia dan efek antipiretik air batang pisang kepok terhadap tikus putih jantan Galur Wistar yang diinduksi Vaksin DTP-Hb.

masing hewan uji akan diberikan vaksin DTP-Hb.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang, sarung tangan, masker, tempat air minum dan makanan

hewan, alat-alat gelas (pyrex), timbangan analitik (acis), NGT no 5, disposable 1 mL dan 5 mL, gunting, tabung reaksi, Kertas saring, Kapas steril dan termometer digital (*general care*). Bahan yang digunakan yaitu

### **Analisis Kandungan Fitokimia**

(Harborne, 1987)

#### **Uji Alkaloid**

Sebanyak 4 mL air batang pisang kepok dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2 mL kloroform dan 2,5 mL amonia 10 %, lalu ditambahkan 10 tetes asam sulfat 2 M untuk memperjelas pemisahan terbentuknya 2 fase yang berbeda. Bagian atas dari fase yang terbentuk diambil, kemudian ditambahkan reagen mayer. Keberadaan alkaloid dalam sampel ditandai dengan terbentuknya endapan merah.

#### **Uji Flavonoid**

sebanyak 1 mL air batang pisang kepok diambil dan ditambahkan serbuk magnesium secukupnya dan 10 tetes asam klorida pekat. Keberadaan flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna hitam kemerahan pada larutan.

#### **Uji Tanin**

Sebanyak 1 mL air batang pisang kepok di tambahkan besi (III) klorida,

Air Batang pisang kepok, aquades, tablet parasetamol, vaksin DTP-Hb, kloroform, amonia 10 %, asam sulfat, reagen mayer, serbuk magnesium. asam klorida, besi (III)m klorida dan alkohol.

keberadaan tanin dalam sampel di tandai dengan timbulnya warna hijau kehitaman.

#### **Uji Saponin**

Sebanyak 1 mL air batang pisang kepok ditambahkan dengan 10 mL aquades kemudian dikocok kuat selama kurang lebih 1 menit. Selanjutnya didiamkan selama 10 menit dan diamati buih atau busa yang terbentuk. Keberadaan senyawa saponin dalam sampel ditandai dengan terbentuknya buih yang stabil selama 10 menit dengan tinggi 3 cm.

#### **Uji Steroid**

Sebanyak 1 mL air batang pisang kepok diambil dan ditambahkan dengan 2 mL kloroform. Setelah itu campuran dikocok. Masing-masing asetat anhidrat dan asam sulfat pekat sebanyak 2 tetes ditambahkan pada filtrat, perubahan warna merah pada larutan pertama kali kemudian berubah menjadi biru dan hijau menunjukkan reaksi positif.

## Uji Farmakologi

### Pemilihan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan berupa tikus putih jantan galur Wistar (*Rattus norvegicus*) dengan umur kurang lebih 2 bulan dengan berat badan 177-231 g sebanyak 15 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri atas 3 ekor tikus putih yang dipilih secara acak.

### Kontrol Positif (+)

Antipiretik yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah parasetamol tablet 500 mg. dosis parasetamol pada manusia dewasa ialah 500 mg jika dikonversikan pada tikus dengan berat 200 g ialah 12,6 mg/200gBB

### Pengujian Efek Antipiretik Air Batang Pisang kepok

Uji efek antipiretik air batang pisang ini dilakukan pada hewan uji yang kondisinya dalam keadaan demam yang sudah di induksi dengan menggunakan Vaksin DTP-Hb secara intramuskular.

- a. Tikus putih jantan dipuasakan selama 8 jam setelah diadaptasikan selama seminggu di tempat penelitian.
- b. Tiap-tiap tikus putih jantan diukur suhu awal sebelum disuntik vaksin DTP-Hb dan 8 jam setelah disuntik vaksin DTP-Hb untuk mengetahui derajat peningkatan suhu tubuh setelah penyuntikan vaksin.

- c. Tikus putih jantan disuntik vaksin DTP Hb 0,08mL/100 g x BB secara intramuskular di bagian paha.
- d. Delapan jam setelah pemberian vaksin, masing-masing kelompok diberi perlakuan dengan cara oral dalam bentuk larutan di mana kontrol negatif (tanpa perlakuan) kelompok perlakuan diberi air batang pisang kepok dengan dosis 0,37mL/200gBB, 0,75mL/200gBB, dan 1,5mL/200gBB
- e. satu jam setelah perlakuan, suhu rektal diukur lagi sampai pada jam ke 4.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA. Untuk mengetahui pengaruh air batang pisang terhadap penurunan suhu tubuh hewan uji yang diinduksi dengan vaksin DPT-Hb.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Fitokimia

Uji fitokimia merupakan pengujian kandungan senyawa-senyawa di dalam tumbuhan. Tumbuhan umumnya mengandung senyawa aktif dalam bentuk metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, alkaloid, steroid, dan saponin. Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang umumnya mempunyai kemampuan bioaktivitas dan berfungsi sebagai pelindung tumbuhan tersebut dari gangguan hama penyakit untuk tumbuhan

itu sendiri atau lingkungannya (Lenny, 2006).

Berdasarkan hasil pengujian fitokimia pada air batang pisang kepok (*Musa*

*xparadisiaca* L ), menunjukkan bahwa uji tanin, alkaloid, dan saponin memberikan hasil yang positif sedangkan uji flavonoid dan steroid memberikan hasil negatif.

Tabel 1. Pengujian Fitokimia Air Batang Pisang Kepok

Uji Fitokimia	Hasil Pengujian	Indikator
<b>Flavonoid</b>	-	Tidak Terjadi perubahan warna hitam kemerahan
<b>Alkaloid</b>	+	Terbentuk endapan merah
<b>Tanin</b>	+	Terjadi perubahan warna hijau dan terdapat endapan.
<b>Saponin</b>	+	Terbentuk buih stabil selama ± 10 menit
<b>Steroid</b>	-	Tidak Terjadi perubahan warna hijau

Keterangan: -: Tidak mengandung zat aktif  
+ : Mengandung zat aktif

Uji fitokimia senyawa tanin dalam penelitian ini yaitu dengan menambahkan air batang pisang kepok dengan larutan besi III klorida, terbentuknya warna hijau menandakan senyawa tersebut mengandung tanin. Pada pengujian ini memberikan hasil yang positif dengan terbentuknya warna hijau dan terdapat endapan setelah penambahan FeCl<sub>3</sub>. Terbentuknya warna hijau setelah ditambahkan besi III klorida disebabkan karena tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan besi III klorida.

Senyawa kompleks terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion atau atom logam dengan atom non logam (Effendy, 2007).

Uji Alkaloid dilakukan dengan cara air batang pisang dimasukan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan kloroform, amonia dan asam sulfat. Bukti kualitatif untuk menunjukkan adanya alkaloid dapat diperoleh dengan menggunakan reagen mayer. Hasil positif ditunjukkan dengan

terbentuknya endapan merah hal ini disebabkan karena adanya pembentukan kompleks antara ion logam dari pereaksi yang digunakan dari senyawa alkaloid. (Sumaryanto, 2009).

Pengujian Saponin dilakukan dengan penambahan air ke dalam ekstrak kemudian dikocok selama 1 menit, Hasil dari uji saponin ini menunjukkan adanya busa yang terbentuk selama  $\pm 10$  menit, dengan demikian air batang pisang kepok mengandung senyawa saponin. Hasil ini juga memperkuat kesimpulan dari (kristianingsih, 2005) yang menyatakan bahwa adanya saponin ditunjukkan oleh timbulnya busa yang bertahan selama  $\pm 10$  menit, busa yang ditimbulkan saponin dikarenakan adanya kombinasi struktur senyawa penyusunnya yaitu rantai sapogenin non-polar dan rantai samping polar yang larut dalam air. Widyasari (2008) menyatakan bahwa busa yang timbul disebabkan saponin mengandung senyawa yang sebagian larut dalam air (hidrofilik) dan senyawa yang larut dalam pelarut non polar (hidrofobik) sebagai surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan.

### **Uji Farmakologi**

Dari hasil pengukuran suhu rektal tikus putih jantan galur wistar yang di dapat. Suhu awal menunjukkan adanya variasi suhu pada

setiap kelompok perlakuan. Menurut Loomis (1978) hal ini disebabkan karena terdapatnya variasi biologis dan respon yang berbeda pada masing-masing subjek terhadap perlakuan dan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor non fisik dan lingkungan.

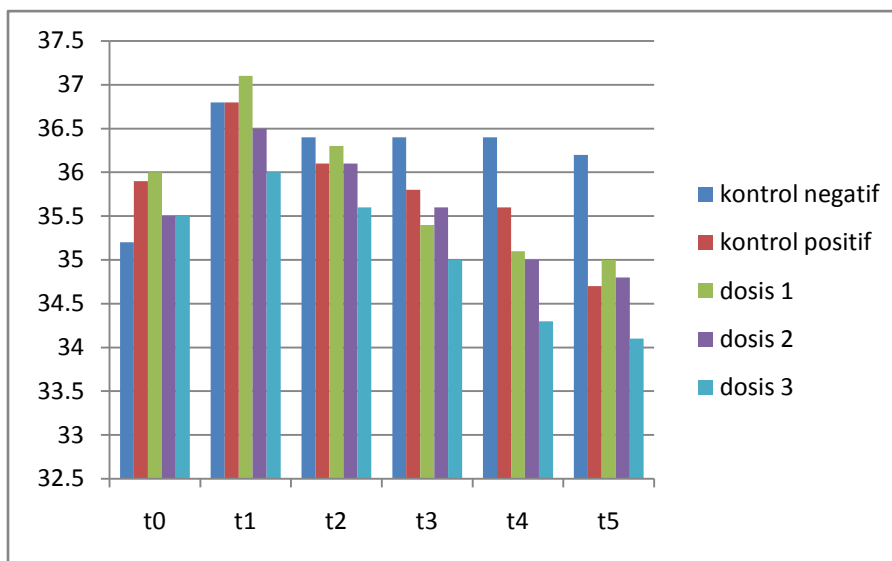
Penyuntikan vaksin DTP-Hb dapat menimbulkan efek samping berupa demam. Menurut Tumbelaka dan Hadinegoro (2005) vaksin DTP-Hb terdiri atas kuman difteri yang dilemahkan atau toksoid difteri (*alumprecipitated toxoid*), toksoid tetanus dan vaksin pertusis dengan menggunakan fraksi sel (seluler) yang berisi komponen spesifik dari *bordetella pertusis* komponen tersebutlah yang memicu terjadi demam.

Semua hewan uji mengalami peningkatan suhu tubuh sebesar atau sama dengan  $0,6^{\circ}\text{C}$  dapat dikategorikan demam. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa peningkatan suhu hewan coba lebih dari  $0,6^{\circ}\text{C}$  pada suhu rektal hewan uji pada jam ke-8 sehingga dapat dikatakan hewan uji coba mencapai puncak demam (Depkes 1995).

Pemberian perlakuan bahan uji berupa air batang pisang kepok dan parasetamol dilakukan setelah tikus mengalami demam sesudah penyuntikan vaksin. Semua tikus diberikan perlakuan bahan uji antipiretik berupa air batang pisang kepok dan

parasetamol kecuali pada kontrol negatif tidak diberikan bahan uji (tanpa perlakuan). Setelah pemberian bahan uji, setiap tikus

mengalami penurunan suhu rektal dengan pemeriksaan menggunakan termometer



Gambar 1. Hasil rata-rata pengukuran suhu rektal tikus putih jantan galur wistar

Pada rata-rata suhu rektal tikus gambar 1 menunjukkan perubahan suhu rata-rata dengan penurunan suhu dari jam ke 1 sampai jam ke 4, Penurunan suhu yang terjadi setelah perlakuan menandakan demam mulai turun yang besarnya juga bervariasi untuk setiap tikus. Dapat dilihat dalam tabel 2. Masing-masing subjek menunjukkan respon yang berbeda.

Grafik di atas menjelaskan hasil pengukuran suhu badan tikus. Untuk

kelompok kontrol negatif tidak terjadi penurunan suhu yang baik, hal ini dikarenakan kontrol negatif dianggap tidak memiliki efek antipiretik. Penurunan suhu juga ditunjukkan oleh kelompok kontrol positif (parasetamol), pada penelitian ini parasetamol sebagai pembanding, karena parasetamol merupakan obat yang biasa digunakan sebagai antipiretik, mekanisme kerja menurunkan demam yaitu menghambat pengikat pirogen dengan reseptor didalam nucleus *preoptik*

*hypothalamus anterior*, sehingga tidak terjadi peningkatan prostaglandin melalui siklus enzim siklooksigenase yang berakibat pada penghambatan kerja pirogen di *hypothalamus* (Guniwara, 1995). Pada kelompok parasetamol penurunan suhu sudah mulai tampak pada jam ke 1 ( $t_2$ ) hal ini disebabkan konsentrasi puncak plasma terjadi dalam 30-60 menit

Untuk dosis 1 dan 2 juga menunjukkan adanya penurunan suhu. Untuk memperoleh data yang lebih spesifik mengenai efek antipiretik air batang pisang kepok, maka dilakukan analisis statistik dengan uji *one way anova*. dan dilanjutkan dengan uji LSD (*least significant different*).

Data hasil Anova dengan nilai signifikan = 0,00 ( $\text{sig} < 0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kelima kelompok. Pengujian Anova digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dari suatu hipotesis.  $H_0$  diterima jika nilai signifikansi  $> 0,05$ ,  $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi  $< 0,05$ . Pengambilan keputusan untuk memilih hipotesis mana yang diterima dan hipotesis mana yang ditolak didasarkan pada perbandingan F hitung dan F tabel, dengan syarat jika ( $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ ) maka tolak  $H_1$  dan terima  $H_0$  dan jika ( $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ ) maka  $H_0$  di tolak dan terima  $H_1$ . Dari hasil uji *one way anova*

diperoleh nilai ( $F_{\text{hitung}}$ ) 5.839 dengan tingkat signifikansi 0.014. jika dibandingkan dengan ( $F_{\text{tabel}}$ ), perhitungan pada  $v_1$  menggunakan jumlah varian (perlakuan) dikurangkan 1 ( $5-1=4$ ) diperoleh nilai 4 dan nilai  $v_2$  diperoleh dengan menggunakan jumlah sampel 15 dikurangkan jumlah varian (5), sehingga diperoleh nilai 10. Pada titik inilah diperoleh F tabel bernilai 3.48 sehingga F hitung lebih besar dari F tabel ( $5.839 > 3.48$ ) dan hipotesis diterima adalah  $H_1$  yaitu air batang pisang kapok dengan dosis 0,37 mL/200gBB, 0,75mL/200gBB dan 1,5 mL/200gBB mempunyai efek antipiretik.

Uji lanjut yang digunakan adalah uji LSD (*Least significant different*). Uji LSD digunakan untuk melihat apakah setiap perlakuan yang dilakukan memiliki perbedaan yang bermakna atau tidak bermakna dan juga untuk melihat perlakuan mana yang memberikan efek paling kecil dan efek paling besar.

Dari data statistik, kontrol negatif menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dengan kontrol positif, dosis 1, dosis 2 dan dosis 3 dimana nilai signifikan  $< 0,05$ . Hal ini menunjukkan kontrol negatif tidak memberikan efek antipiretik. Data statistik pada kolom kedua menunjukkan kontrol positif (parasetamol) terdapat



perbedaan bermakna dengan kontrol negatif dan dosis 3 dimana nilai signifikan  $<0,05$  sedangkan perbedaan tidak bermakna antara kontrol positif dengan dosis 1 dan dosis 2 dengan nilai signifikan  $>0,05$ . Kolom ketiga merupakan data statistik dosis 1 menunjukkan adanya perbedaan bermakna dengan kontrol negatif dan dosis 3 dengan nilai signifikan  $<0,05$  sedangkan perbedaan tidak bermakna antara dosis 1 dengan kontrol positif (parasetamol) dan dosis 2 dengan nilai signifikan  $>0,05$ . Pada kolom keempat merupakan data statistik dosis ke 2 menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kontrol negatif dan dosis 3 dengan nilai signifikan  $<0,05$  sedangkan perbedaan tidak bermakna pada dosis 2 dan parasetamol dengan nilai signifikan  $>0,05$ . Dan pada kolom kelima merupakan data statistik dosis 3 menunjukkan perbedaan bermakna antara dosis 3 dengan kontrol negatif, kontrol positif, dosis 1 dan dosis 2. Dengan nilai signifikan  $<0,05$ .

## **KESIMPULAN**

1. Air batang pisang kepok mengandung senyawa fitokimia tanin, alkaloid dan saponin
2. Air batang pisang kepok (*Musa paradisiaca* L). memiliki efek Antipiretik dimana penurunan suhu

dari jam 1-4 pada dosis 0,37 mL/200gBB yaitu dari 37,1-35,0, pada dosis 0,75mL/200gBB penurunan suhu dari 36,5-34,8 sedangkan pada dosis 1,5 mL/200gBB mengalami penurunan suhu dari 35,0-34,1

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Dalimartha, S. 2005. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia* Jilid 1. Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Depkes RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan. Jakarta. Hlm. 167.
- Djauharia, E.,Hernani. 2004. *Gulma Berkhasiat Obat*. Cetakan I. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Effendy. 2007. *Perspektif Baru Kimia Koordinasi*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Ganiswara, G., S. 1995. *Farmakologi dan Terapi* : Jakarta
- Guyton.,Hall. 1997 *Buku Ajar Farmaklogi Kedokteran*. Edisi kesembilan.Jakarta: EGC
- Hadinegoro, S.R., 2005. *Pedoman Imunisasi di Indonesia* : Jakarta
- Harborne, J. B. 1996. *Metode Fitokimia*. Ed ke-2. Padmawinata K, Soediro I,

Terjemahan *Phytochemical Methods*. ITB, Bandung.

*Batang Pohon Angsret (Spathoda campanulata Beauv)*. Skripsi tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.

Kristianingsih. 2005. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Triterpenoid dari Akar Tanaman Kedondong Laut (*Polyscias fruticosa*). Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Brawijaya.

Lenny, S. 2006. *Uji Bioaktifitas Kandungan Kimia Utama Puding Merah dengan Metode Brine Shrimp*. Jurnal. Medan: USU. Lisdawati.

Loomis, T.A., 1978, *Toksikologi Dasar*, diterjemahkan oleh Donatus, I.A., Edisi III, IKIP : Semarang

Sumaryanto, A. 2009. *Isolasi Karakterisasi Senyawa Alkaloid Dari Kulit Batang Tanaman Angsret (Spathoda campanulata Beauv) Serta Uji Aktivitas Biologisnya Dengan Metode Uji Brine Shrimp*. Jurusan Kimia. Fakultas MIPA. Malang: Universitas Brawijaya.

Tjay, TH., Rahardja, K. 2007. *Obat-obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Edisi ke-6. Jakarta : PT elex Media Komputindo Kelompok Kompas-Gramedia.

Widyasari, A, R. 2008. *Karakterisasi dan Uji Antibakteri Senyawa Kimia Fraksi n-Heksana dari Kulit*

