

**PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT (*Mus musculus*) YANG  
DIBERI EKSTRAK ETANOL DAN EKSTRAK AIR DAGING BUAH MAHKOTA  
DEWA (*Phaleria macrocarpa*)**

**COMPARISON OF THE BLOOD GLUCOSE LEVEL OF MENCIT (*Mus musculus*)  
THAT GIVEN ETHANOL EXTRACTS AND MAHKOTA DEWA FRUIT WATER  
EXTRACT (*Phaleria macrocarpa*)**

**Atika Saptaniari Sinaga, Tri Harsono**

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

Email : [atikasaptania@gmail.com](mailto:atikasaptania@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) yang diberi ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Hewan dan Laboratorium Kimia Universitas Negeri Medan, pada bulan Mei sampai Juni 2012. Metode dan desain penelitian ini adalah metode eksperimental, menggunakan 24 ekor mencit jantan dengan dosis pemberian ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa pada kelompok perlakuan masing-masing 1ml yang diberikan secara oral menggunakan sonde. Kadar glukosa darah setelah pemberian ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa diukur pada menit ke 240 setelah diberi glukosa 50%. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji-t (uji test). Hasil penelitian menunjukkan mencit bahwa ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa berpengaruh nyata terhadap kadar glukosa darah. Dimana kadar glukosa darah pada menit ke 240 kelompok kontrol sebesar 122,25 mg/dl. Kelompok mencit yang diberi ekstrak etanol kadar glukosa darah pada menit ke 240 menurun sebesar 83,62 mg/dl (turun 44,25%) dari kadar glukosa darah yang telah diberi glukosa 50%. Kelompok mencit yang diberi ekstrak air, kadar glukosa darah menurun sebesar 89 mg/dl (turun 43,10%) dari kadar glukosa yang diberi glukosa 50%. Hasil uji test menunjukkan bahwa t hitung (3,07) lebih besar dibandingkan dengan t tabel (1,761) maka ( $H_0$ ) menyatakan tidak ada perbandingan kadar glukosa darah mencit yang diberi ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa sehingga ( $H_a$ ) menyatakan ada perbandingan kadar glukosa darah mencit yang diberi ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa diterima.

Kata kunci : mahkota dewa, ekstrak etanol, ekstrak air, glukosa darah

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the ratio of blood glucose levels of mice (*Mus musculus*), which were given ethanol extract and water extract of meat *Phaleria*. The research was conducted at the Animal House and the State University of Medan Chemical Laboratory, in May and June 2012. Methods and design of this study is the experimental method, using a 24 tail male mice at a dose of ethanol extract and water extract of meat *Phaleria* in each treatment group 1ml given orally using a sonde. Blood glucose levels after administration of ethanol extract and water extract of meat *Phaleria* measured at 240 minutes after being given 50% glucose. Data were analyzed by t-test (test test). The results showed that ethanol extract of mice and water extracts of meat *Phaleria* significantly affect blood glucose levels. Where blood glucose levels at minute 240 of the control group 122.25 mg/dl. Groups of mice were given ethanol extract on blood glucose levels to 240 minutes decreased by 83.62 mg/dl (down*

44.25%) of blood glucose levels have been given 50% glucose. Groups of mice were given water extract, blood glucose levels decreased by 89 mg/dl (down 43.10%) of the glucose levels were 50% glucose. Test test results showed that  $t$  count (3.07) is bigger than  $t$  table (1.761) then ( $H_0$ ) states there is no comparison of blood glucose levels of mice fed the ethanol extract and broth ekstrak Phaleria so ( $H_a$ ) stated there comparison of blood glucose levels of mice fed the ethanol extract and water extract of meat Phaleria accepted.

**Keywords :** mahkota dewa, ethanol extrac, water extrac, blood glucose

## PENDAHULUAN

Prospek pengembangan produksi tanaman obat semakin pesat saja mengingat perkembangan industri obat modern dan obat tradisional terus meningkat. Kondisi ini turut dipengaruhi oleh kesadaran masyarakat yang semakin meningkat tentang manfaat tanaman sebagai obat. Masyarakat semakin sadar akan pentingnya kembali ke alam (back to nature) dengan memanfaatkan obat-obat alami. Banyak masyarakat untuk meningkatkan derajat kesehatannya dengan mengkonsumsi produk alami (Djauhariyah, 2004).

Salah tumbuhan yang berkhasiat obat dan dikenal masyarakat adalah tumbuhan mahkota dewa (*Phaleria Macrocarpa*) dari suku Thymelaeaceae. Tumbuhan ini mempunyai khasiat diantaranya menurunkan tekanan darah tinggi, obat kencing manis dan asam urat. Kemampuan mahkota dewa sebagai obat disebabkan adanya kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid, dan polifenol (Rostinawati, 2007).

Menurut Harmanto (2004), daging buah mahkota dewa dapat digunakan sebagai obat antidiabetes atau kencing manis

dengan cara merebus daging buah mahkota dewa yang telah dikeringkan sebanyak 15 gr dengan dua gelas air sampai mendidih selama 15 menit kemudian disaring dan diminum dua kali sehari. Hasil penelitian yang dilakukan Widowati (2003) bahwa ekstrak etanol daging buah mahkoa dewa (*Phaleria macrocarpa*) dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus diabet pada dosis 110 mg/200gr BB atau setara dengan glikazid 1,4 mg/200gr.

Bubuk daging buah mahkota dewa mempunyai efek hipoglikemik terhadap gula darah pada orang sehat setelah pembebanan glukosa (Meiyanti, 2006). Hasil studi ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan pada mencit. Peneliti tersebut menjelaskan efek menurunkan glukosa darah ini terjadi melalui kerja saponin dan tanin yang terkandung di dalam buah mahkota dewa. Selanjutnya dijelaskan bahwa bergabungnya saponin ke dalam membran sel membentuk struktur yang lebih permeabel dibanding membran aslinya. Dalam saluran pencernaan saponin meningkatkan

permeabilitas pada usus kecil, sehingga meningkatkan ambilan zat yang sesungguhnya kurang diserap dan menyebabkan hilangnya fungsi normal usus.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu dan tempat penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan rumah hewan, Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan alam (FMIPA), Universitas Negeri Medan. Pembuatan ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa di Laboratorium Kimia dan pengujian kadar glukosa darah di rumah hewan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni tahun 2012.

### **Bahan dan alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua puluh empat ekor mencit jantan strain DD Webster dewasa berumur 2 bulan yang diperoleh dari kandang Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Pakan bentuk pelet PC 05 yang diperoleh dari toko Ternak Jaya dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Sekam kayu atau padi sebagai alas kandang mencit, serum darah mencit, 500 ml air suling sebagai pelarut ekstrak air daging buah mahkota dewa dan etanol 96% sebanyak 250 ml sebagai pelarut ekstrak etanol daging buah mahkota dewa. Alat yang digunakan mencakup timbangan OHAUS, tempat pakan, botol minum, bak plastik berukuran 40 x 20 x 15 cm, kawat kasa, sonde, glukometer accu check dan strip, rotary

evaporator, freeze dryer, kain planel, panci infusa, termometer, lemari pengering, timbangan analitik, mortar dan labu ukur.

## **Cara Kerja**

### **Persiapan**

Sebelum digunakan untuk percobaan, mencit jantan diaklimatisasi terlebih dahulu selama 14 hari (2 minggu). Buah mahkota dewa dicuci dengan air bersih, lalu dikupas kemudian daging buah diiris tipis. Sebanyak 1400 g, irisan daging buah dikeringkan dalam oven pada suhu  $\pm 60^{\circ}\text{C}$  hingga benar-benar kering (Rohyami, 2008). Sampel kering digiling hingga halus dan disimpan di dalam plastik sebelum digunakan.

### **Pembuatan Glukosa 50%**

Untuk membuat larutan glukosa 50% maka sebanyak 50 g tepung glukosa dilarutkan ke dalam aquades sampai volume mencapai 100 ml (Sitepu, 2010).

### **Pembuatan ekstrak etanol daging buah mahkota dewa**

Sebanyak 500 mg serbuk daging buah mahkota dewa (Syukri, 2008) dimasukkan ke dalam wadah kaca, direndam dengan 250 ml etanol 96% selama 24 jam kemudian maserat disaring kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator dan dipekatkan dengan menggunakan freeze dryer hingga diperoleh ekstrak etanol kental.

### **Pembuatan ekstrak air daging buah mahkota dewa**

Sebanyak 50 g simplisia daging buah mahkota dewa disari dengan 500 ml air suling. Penyarian dilakukan selama 15 menit terhitung sejak suhu campuran mencapai 90°C. Hasil penyarian dan ampasnya dipisahkan menggunakan kain halus (diserkai) selagi panas. Sisa ampas pada kain dibilas dengan sedikit air panas dan hasilnya dicampur dengan filtrat yang diperoleh (Irianti, 2008). Selanjutnya filtrat diuapkan menggunakan rotary evaporator dan dipekatkan dengan menggunakan freeze dryer hingga diperoleh ekstrak air kental.

### **Perlakuan Pemberian glukosa 50%**

Mencit dipuasakan selama 16 jam, saat dipuasakan sekam dikeluarkan agar tidak dimakan mencit. Setelah 16 jam berat badan mencit ditimbang dan diukur kadar gula darah puasa mencit. Selanjutnya tiap mencit diberikan larutan glukosa 50% sebanyak 0,5 ml secara oral menggunakan sonde (Evacuasiy, 2004). 60 menit setelah pemberian glukosa 50% diukur kadar gula darah mencit.

### **Pemberian ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa**

Pemberian ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa pada masing-masing mencit diberikan 1 ml secara oral menggunakan sonde. Dimana 1 ml diambil dari suspensi ekstrak etanol dan ekstrak air

daging buah mahkota dewa yang telah dibuat sebelumnya. Ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa diberikan hanya sekali secara oral menggunakan sonde. Pengukuran kadar glukosa darah dihitung pada menit ke 240.

### **Pengukuran glukosa darah menggunakan glukometer Accu-Check®**

Setelah menit ke 240 pada pemberian ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa, diukur kadar glukosa darahnya. Untuk memperoleh darah, ekor mencit terlebih dahulu dicukur bulunya dan dibersihkan dengan alkohol 70% kemudian digunting sedikit ekornya. Darah yang keluar dari ekor diteteskan pada *test strip glukometer Accu-Check*. Lalu *test strip* dimasukkan kedalam glukometer, secara otomatis akan hidup ketika *test strip* dimasukkan dan akan mati ketika *test strip* dicabut. Pada saat glukometer hidup akan terlihat angka pada monitor, angka inilah kadar glukosa darah mencit dalam satuan mg/dl. Satu persatu mencit dilakukan dengan cara ini sehingga seluruh mencit diketahui kadar glukosanya.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh ditabulasi kemudian dianalisis dengan uji t menurut Steel dan Toriie (1995) dalam Sitorus (2010).

## HASIL

Dari hasil ekstraksi yang dilakukan pada penelitian kadar glukosa darah mencit (*mus musculus*) yang diberi ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa (*phaleria macrocarpa*), diperoleh ekstrak air daging buah mahkota dewa yang kental sebanyak 25 gram berwarna coklat, lengket dan berbau khas sedangkan ekstrak kental

etanol daging buah mahkota dewa sebanyak 41 gram seperti pasta warna coklat dengan bau aromatik khas.

Hasil pengukuran kadar glukosa darah puasa mencit, setelah diberi glukosa 50% dan setelah pemberian ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

No	Kadar Glukosa Darah Mencit (mg/dl)								
	Puasa 16 Jam			60 Menit Setelah Diberi Glukosa 50%			240 Menit Setelah Perlakuan Pemberian Ekstrak		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.	90	74	108	150	150	152	120	75	94
2.	80	80	78	130	151	141	110	86	101
3.	90	98	103	155	140	157	140	117	79
4.	100	84	86	151	141	142	130	82	68
5.	100	91	98	129	153	150	120	79	85
6.	110	102	101	150	157	157	120	85	71
7.	74	82	91	160	158	186	118	70	126
8.	110	87	76	158	150	177	120	75	88

Ket :

A : Kelompok Kontrol (Tidak Diberi Ekstrak, Tetap Diukur Pada Menit ke-240 Kadar Glukosa Darah)

B : Kelompok Ekstrak Etanol Daging Buah Mahkota Dewa

C : Kelompok Ekstrak Air Daging Buah Mahkota Dewa

Data yang yang belum diberi perlakuan dianalisis untuk memperoleh rata-rata standard deviasi pada mencit maka di dapat nilai rata-rata kadar glukosa darah dan standard deviasi untuk perlakuan kelompok A (kontrol) (94,25 mg/dl  $\pm$  13,5). Sedangkan nilai rata-rata kadar glukosa darah dan standard deviasi

pada perlakuan kelompok B (ekstrak etanol) (87,25 mg/dl  $\pm$  9,36 ) dan nilai rata-rata kadar glukosa darah dan standard deviasi pada perlakuan kelompok C (ekstrak air) (92,62 mg/dl  $\pm$  11,83 ). Dari hasil analisis uji test (uji-t) bahwa tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan kelompok A (kontrol) dengan perlakuan kelompok B

(ekstrak etanol), kelompok A (kontrol) dengan kelompok C (ekstrak air) dan kelompok B (ekstrak etanol) dan C (ekstrak air) dimana  $t$  hitung lebih kecil dibandingkan dengan  $t$  tabel.

Data kadar glukosa darah setelah pemberian glukosa 50% sebanyak 0,5 ml yang dicekok pada masing-masing mencit. Pada perlakuan kelompok A (kontrol) sebesar 147,87 mg/dl (naik sebesar 36,26%), pada kelompok B (ekstrak etanol) sebesar 150 mg/dl (naik sebesar 41,83%) sedangkan pada perlakuan kelompok C (ekstrak air) sebesar 157,75 mg/dl (naik sebesar 41,28%) dari kadar glukosa darah puasa. Nilai standard deviasi untuk perlakuan kelompok A (kontrol) ( $147,87 \text{ mg/dl} \pm 11,92$ ), pada kelompok B (ekstrak etanol) didapat nilai standard deviasi ( $150 \text{ mg/dl} \pm 6,5$ ) dan kelompok C (ekstrak air) didapat nilai standard deviasi ( $157,75 \text{ mg/dl} \pm 16$ ). Dari hasil analisis uji test (uji-t) bahwa tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan kelompok A (kontrol) dengan perlakuan kelompok B (ekstrak etanol), kelompok A (kontrol) dengan kelompok C (ekstrak air) dan kelompok B (ekstrak etanol) dan C (ekstrak air) dimana  $t$  hitung lebih kecil dibandingkan dengan  $t$  tabel.

Setelah pemberian ekstrak etanol daging buah mahkota dewa dengan rata-rata kadar glukosa sebesar 83,62 mg/dl sedangkan pemberian ekstrak air daging

buah mahkota dewa dengan rata-rata kadar glukosa sebesar 89 mg/dl. Dari hasil analisis data maka didapat hipotesis  $t$  hitung (3,07) lebih besar dibandingkan dengan  $t$  tabel (1,761) maka hipotesis nilai ( $H_0$ ) yang menyatakan tidak ada perbedaan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) yang diberi ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa ditolak. Sedangkan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) yang menyatakan ada perbedaan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) yang diberi ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa diterima.

## PEMBAHASAN

Kadar glukosa darah mencit pada penelitian ini rata-rata berkisar 83,62 - 157,75 mg/dl. Kadar glukosa darah mencit yang diberi ekstrak etanol daging buah mahkota dewa dimana rata-rata kadar glukosa darah adalah 83,62 mg/dl. Kadar glukosa darah menurun sebesar 44,25% dari kadar glukosa darah setelah diberi glukosa 50%. Sedangkan rata-rata kadar glukosa darah mencit yang diberi ekstrak air daging buah mahkota dewa adalah 89 mg/dl. Kadar glukosa darah menurun sebesar 43,0%. Penurunan kadar glukosa darah yang paling besar adalah mencit yang diberi ekstrak etanol daging buah mahkota dewa.

Menurut Voight (1994) dalam Indraswari (2008), penurunan kadar glukosa disebabkan bahwa etanol 96% sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang

optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut ke dalam cairan pengestraksi, selain itu ekstrak etanol sulit ditumbuhi kapang dan kuman serta tidak beracun. Keuntungan dari etanol mampu mengendapkan albumin dan menghambat kerja enzim.

Menurut Soeksmanto (2007), penurunan kadar glukosa darah disebabkan salah satu kandungan senyawa daging buah mahkota dewa adalah saponin yang bermanfaat mengurangi kadar gula dalam darah. Pengaturan fisiologi kadar glukosa darah sebagian besar tergantung dari ekstraksi glukosa, sintesis glikogen, glikogenolisis, dalam hati. Jumlah glukosa yang diambil dan dilepaskan oleh hati dan dipergunakan oleh jaringan-jaringan perifer tergantung dari keseimbangan fisiologis beberapa hormon. Hormon- hormon ini diklasifikasikan sebagai hormon yang merendahkan kadar glukosa darah, contohnya insulin. Insulin dibentuk oleh sel-sel beta pulau langerhans pankreas. Hormon yang meningkatkan kadar glukosa darah antara lain glukagon merupakan hormon yang dihasilkan oleh sel-sel alpha pada pulau langerhans. Kelenjar hipofisis anterior, menyekresikan hormon yang cenderung menaikkan kadar glukosa darah dan dengan demikian mengantagonis kerja insulin.

Glukokortikod disekresikan oleh korteks adrenal dan sangat penting di dalam metabolisme karbohidrat.

Menurut hasil penelitian Meiyanti (2006) kemungkinan efek menurunkan glukosa darah ini terjadi melalui kerja saponin dan tanin yang terkandung di dalam daging buah mahkota dewa. Dari kepustakaan diketahui bahwa bergabungnya saponin ke dalam membran sel membentuk struktur yang lebih permeabel dibanding membran aslinya. Saponin meningkatkan permeabilitas usus kecil, sehingga meningkatkan ambilan zat yang sesungguhnya kurang diserap dan menyebabkan hilangnya fungsi normal usus.

Selanjutnya dijelaskan pula pengaruh saponin terhadap susunan membran sel dapat menghambat absorpsi molekul zat gizi yang lebih kecil yang seharusnya cepat diserap, misalnya glukosa. Struktur membran sel yang terganggu diduga juga menimbulkan gangguan pada sistem transporter glukosa sehingga akan terjadi hambatan untuk penyerapan glukosa. Kemungkinan efek penurunan kadar glukosa darah ini selain oleh saponin juga mungkin disebabkan oleh kandungan tanin. Dari kepustakaan diketahui bahwa tanin ini bersifat sebagai astringen, dapat mempresipitasikan protein selaput lendir usus dan membentuk lapisan

yang melindungi usus, sehingga menghambat penyerapan glukosa.

Menurut Murray et al (1999) dalam Fahri (2005), penurunan kadar glukosa darah diduga disebabkan stress dalam pemberian perlakuan pada hewan uji yang meningkatkan hormon epinefrin.

Selain itu menurut Arjadi (2010), flavonoid yang terkandung dalam daging buah mahkota dewa kemungkinan mempunyai kemampuan merangsang pengeluaran insulin atau mempunyai senyawa mirip insulin yang dapat diekstraksi. Diduga flavonoid yang terdapat pada daging buah mahkota dewa dapat menyebabkan regenerasi sel pulau langerhans, meregenerasi sel  $\beta$ , merangsang pengeluaran insulin atau sebagai senyawa mirip insulin. Flavonoid dengan aksi merangsang pengeluaran insulin atau sebagai komponen mirip insulin seperti, quercetin yang menginduksi hepatic glukokinase dan hasilnya menciptakan efek hipoglikemik. Selain itu dijelaskan kemungkinan efek hipoglikemik yang diberi buah mahkota dewa mungkin juga berhubungan dengan kandungan K, Zn, Ca, dan Cr yang merupakan bahan hipoglikemik. Kandungan mineral tersebut tergantung dari jenis tanah tempat tanaman mahkota dewa tumbuh sehingga efek hipoglikemik

tanaman mahkota dewa juga tergantung dari tempat dan asal penanaman.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dibuat kesimpulan yaitu kadar glukosa darah pada perlakuan yang diberi ekstrak etanol daging buah mahkota dewa rata-rata sebesar 83,62 mg/dl terjadi penurunan sebesar 44,25% dari kadar glukosa darah setelah diberi glukosa 50%. Kadar glukosa darah pada perlakuan yang diberi ekstrak air daging buah mahkota dewa rata-rata sebesar 89 mg/dl terjadi penurunan sebesar 43,10% dari kadar glukosa darah setelah diberi glukosa 50%. Ada perbedaan yang signifikan pada kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) yang diberi ekstrak etanol dan ekstrak air daging buah mahkota dewa.

## SARAN

Melakukan penelitian lanjutan dengan menginduksi aloksan pada mencit agar terjadi peningkatan kadar glukosa darah mencit yang tinggi (hiperglikemik) sehingga dengan pemberian ekstrak daging buah mahkota dewa dapat menurunkan kadar glukosa darah yang hiperglikemik. Supaya masyarakat umum dapat memanfaatkan daging buah mahkota dewa untuk mencegah dan menurunkan kadar glukosa darah.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arjadi, F., (2010), Regenerasi Sel Pulau Langerhans Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes Yang Diberi Rebusan Dagibg Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*), *Jurnal*, Vol. 2, No.2, Juli-Desember 2010
- Dalimartha, (2000), *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Diabetes Melitus*, Jakarta, Swadaya
- Ditjen POM, (1995), *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Jakarta, Departemen Kesehatan RI
- Ditjen POM, (2000), *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Jakarta, Departemen Kesehatan RI
- Djauhariyah, E., (2004), *Gulma Berkhasiat Obat*, Jakarta, Seri Agri Sehat
- Evacuasiany, (2004), Pengaruh Biji Jengkol (*Phitecellobium jiringa*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Galur *Balb/c*, *JKM*, Vol.4, Nol, Juli 2004
- Fahri, (2005), Kadar Glukosa dan Kolesterol Total Darah Tikus Putih (*Rattus novergicus*) Hiperglikemik Setelah Pemberian Ekstrak Metanol Akar Meniran (*Phyllanthus niruri*), *Jurnal Biofarmasi* 3, Vol.1, 1-6 Februari 2005
- Harmanto, (2004), *Mahkota dewa obat pustaka para dewa*, Edisi revisi, Agro Media Pustaka
- Indraswari, (2008), *Optimasi Pembuatan Ekstrak Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora*) Menggunakan Metode Maserasi Dengan Parameter Kadar Total Senyawa Fenolik dan Flavonoid*, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Irianti, T., (2008), Perbandingan Inhibisi Ekstrak Air Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocrpa*) Dan Vitamin C Terhadap Fotodegradasi Tirosin, *Jurnal Berkala Ilmiah Biologi*, Volume 7-Nomor 2 : 75-81, Desember 2008
- Rostinawati, T., (2007), *Uji Aktivitas Penyarian Biji Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) Terhadap Beberapa Mikroba Penyebab Infeksi Kulit*, Karya Ilmiah, Fakultas Farmasi, Univeristas Padjajaran
- Widowati, L., (2003), *Uji Keamanan Mahkota Dewa (*Phaleria papuana*) dan Khasiat Antidiabetesnya (Tahap I)*, Jakarta, Pusat Penelitian dan Pengembangan