

## UJI EFEK HIPOGLIKEMIK EKSTRAK AIR KULIT BUAH PISANG AMBON PUTIH [*MUSA (AAA GROUP)*] TERHADAP MENCIT MODEL HIPERGLIKEMIK GALUR SWISS WEBSTER

<sup>1</sup>Sri Peni Fitrianiingsih, <sup>2</sup>Leni Purwanti

<sup>1,2</sup>Program Studi Farmasi FMIPA UNISBA, Jl. Taman Sari No. 1 Bandung 40116

e-mail: [sri\\_peni@yahoo.com](mailto:sri_peni@yahoo.com)

**Abstrak.** Pisang ambon merupakan salah satu jenis pisang yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Berdasarkan Ayurveda (suatu sistem pengobatan tradisional) pisang umumnya dapat digunakan dalam penanganan penyakit, salah satunya adalah diabetes. Berat kulit buah pisang ternyata mencapai 40% dari berat total pisang segar, dan memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan daging buahnya. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan limbah kulit buah pisang ambon putih [*Musa (AAA group)*] dengan pengujian efek hipoglikemik ekstrak air kulit buah pisang ambon. Penelitian ini dilakukan dengan metode toleransi glukosa pada mencit jantan galur Swiss webster. Hasil data pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan metode ANOVA dilanjutkan dengan tes post hoc (Tukey HSD) dibandingkan terhadap kelompok kontrol. Parameter yang digunakan adalah kadar glukosa darah mencit dan persen penurunannya. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa ekstrak air kulit buah pisang ambon dosis 800 mg/kg bb memiliki efek hipoglikemik (menurunkan kadar glukosa darah mencit) pada model toleransi glukosa, namun tidak bermakna secara statistik.

**Kata kunci :** hipoglikemik, kulit buah pisang ambon

### 1. Pendahuluan

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit kronis dan penyebab utama dalam perkembangan penyakit kardiovaskular. Menurut data yang dipublikasikan dalam jurnal *Diabetes Care* tahun 2004, penderita diabetes di Indonesia pada tahun 2000 mencapai 8,4 juta orang dan menduduki peringkat ke-4 setelah India, Cina, dan Amerika Serikat. Jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat lebih dari dua kalinya pada tahun 2030, yaitu menjadi 21,3 juta orang (Wild *et al.*, 2004).

Semakin meningkatnya jumlah penderita diabetes tersebut menyebabkan meningkatnya penggunaan obat antidiabetes. Saat ini obat antidiabetes dari bahan alam telah banyak dikembangkan ke arah fitofarmaka. Pisang merupakan tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia dan merupakan buah yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia tanpa memperhatikan tingkat sosial. Banyak penelitian tentang pisang yang sudah terbukti secara ilmiah, yaitu pisang sebagai antioksidan dan antiulcer (Goel *et al.*, 2001). Pemberian jus pisang ambon dosis 50 mg/kg BB dapat menurunkan indeks artritis pada *adjuvant-induced arthritic* pada tikus (Mulyaningsih, 2006). Dan ekstrak metanol buah pisang mempunyai aktivitas antidiabetes (Ojewole *et al.*, 2003).

Berdasarkan Ayurveda (suatu sistem pengobatan tradisional) pisang umumnya dapat digunakan dalam penanganan berbagai penyakit, yaitu asma, diabetes, antelmintik, hipertensi, insomnia dan digigit serangga (Swathi *et al.*, 2011). Berat kulit buah pisang ternyata mencapai 40% dari berat total pisang segar (Anhwange *et al.*,

2008). Kulit buah pisang ternyata memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Dan berdasarkan penelitian Someya (2002), dibuktikan bahwa pada kulit buah pisang Cavendish mengandung aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan daging buahnya. Kulit buah pisang ambon dipilih dalam penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah kulit buah pisang yang belum dimanfaatkan secara optimal, dan pisang ambon merupakan jenis pisang yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Antioksidan bermanfaat dapat mengurangi kerusakan oksidatif pada penderita Diabetes Mellitus. Oleh karena itu, antioksidan mampu mengontrol kadar glukosa darah dan mencegah komplikasi diabetes mellitus (Widowati, 2008).

Jenis senyawa antioksidan yang dapat diisolasi dari kulit buah pisang yaitu flavonoid. Jenis flavonoid yang teridentifikasi adalah naringenin dan rutin (Kanazawa dan Sakakibara, 2000), serta katekin, galokatekin dan epikatekin (Someya *et al.*, 2002).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek hipoglikemik ekstrak air kulit buah pisang ambon yang diteliti pada mencit jantan galur Swiss webster dengan metoda toleransi glukosa.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik secara teoritis maupun praktis, yaitu dapat diperoleh informasi ilmiah tentang manfaat kulit buah pisang ambon sebagai antidiabetes dan diharapkan kulit buah pisang dapat dimanfaatkan menjadi sesuatu yang lebih berguna bagi kesehatan dan menjadi salah satu solusi terapi penyakit diabetes.

## **2. Bahan Dan Metode**

### **2.1 Bahan**

Bahan-bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah pisang ambon putih yang diperoleh dari daerah Lembang, Bandung. Obat pembanding yang digunakan yaitu metformin. Bahan lainnya yaitu glukosa, aquadest, etanol 70%. Hewan uji yang digunakan adalah mencit jantan dewasa galur Swiss Webster berumur 2-3 bulan dengan bobot badan 25-40 gram yang diperoleh dari Sekolah Farmasi ITB yang dijadikan model hiperglikemia.

### **2.2 Metode Penelitian**

#### **2.2.1 Ekstraksi Kulit Buah Pisang Ambon**

Kulit buah pisang ambon yang masih segar dipotong-potong kecil berbentuk kubus ( $\pm 1$  cm) dan ditimbang sebanyak 600 gram. Kulit pisang dididihkan dalam 1800 mL aquades selama 5 menit. Campuran kulit pisang dan air dihomogenasi dengan cara diblender, kemudian dipanaskan pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam dalam *waterbath* sambil sesekali diaduk (Humairani, 2007). Hancuran kulit pisang disaring dengan kain saring kemudian dipekatkan dengan *Freeze dryer*.

#### **2.2.2 Uji Aktivitas Antidiabetes dengan Metode Toleransi Glukosa**

Hewan uji dibagi dalam 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol positif diberi pembawa (aquades), kelompok pembanding diberi larutan metformin 195 mg/kg bb, dan 3 kelompok uji terdiri dari kelompok ekstrak kulit buah pisang dosis 200 mg/kg bb, kelompok ekstrak kulit buah pisang dosis 400 mg/kg bb, dan kelompok ekstrak kulit buah pisang dosis 800 mg/kg bb.

Setelah dipuaskan <24 jam, hewan uji yang telah dikelompokkan secara acak diambil cuplikan darahnya ( $T_0$ ) untuk penentuan kadar glukosa darah awal. Kemudian semua kelompok perlakuan diberi sediaan uji (pembawa, pembanding, atau ekstrak uji) secara oral sesuai kelompoknya. Setelah 30 menit kemudian, semua mencit diberi larutan glukosa 3 g/kg bb secara oral. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada 30, 60, 90, dan 120 menit setelah pemberian larutan glukosa (Adnyana, 2004) menggunakan alat glukometer (ACCU-CHEK Performa).

Hasil data pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan metode ANOVA dilanjutkan dengan tes post hoc (Tukey HSD) dibandingkan terhadap kelompok kontrol. Parameter yang digunakan adalah kadar glukosa darah mencit dan persen penurunannya.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Tanaman yang diteliti adalah tanaman pisang ambon, dan bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah bagian kulit buahnya. Kulit buah pisang ambon dipilih dalam penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah kulit buah pisang yang belum dimanfaatkan secara optimal. Kulit buah pisang ternyata memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Berdasarkan penelitian Someya (2002), dibuktikan bahwa pada kulit buah pisang Cavendish mengandung aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan daging buahnya. Pisang Cavendish dan pisang ambon merupakan tanaman pisang dari jenis yang sama. Pisang ambon yang dipilih dalam penelitian karena pisang ambon merupakan pisang yang umum dikonsumsi masyarakat Indonesia dibandingkan pisang Cavendish.

Buah pisang ambon yang digunakan adalah buah pisang ambon putih cukup matang yang diperoleh dari daerah Lembang Jawa Barat. Tanaman pisang dideterminasi di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman pisang yang digunakan adalah benar tanaman Pisang Ambon Putih species *Musa* (AAA group).

Sebelum proses ekstraksi dilakukan, buah pisang ambon dicuci kulitnya dengan air mengalir untuk membersihkan kotoran yang menempel pada kulit buahnya. Selanjutnya kulit pisang dikupas dan dipotong-potong kecil berbentuk kubus ( $\pm 1$  cm) dan ditimbang sebanyak 600 gram. Kulit pisang dididihkan dalam 1800 mL aquades selama 5 menit dengan perbandingan sampel dan air adalah 1:3. Perebusan ini dimaksudkan untuk untuk menginaktifkan enzim polifenoloksidase yang dapat menyebabkan komponen polifenol dalam kulit pisang mengalami kerusakan (Humairani, 2007).

Setelah dilakukan perebusan, kulit pisang dan air rebusan dihomogenasi dengan cara diblender, agar permukaan bahan lebih luas dan mempermudah proses ekstraksi. Kemudian kulit pisang yang telah diblender dipanaskan pada suhu  $90^\circ\text{C}$  selama 2 jam dalam *waterbath* sambil sesekali diaduk. Cara ini dilakukan agar komponen-komponen antioksidan yang umumnya larut air dapat terekstrak dari kulit pisang. Hancuran kulit pisang disaring dengan kain saring agar serat kulit pisang dapat dipisah dari airnya. Kemudian hasil penyaringan dipekatkan dalam *Freeze dryer* untuk didapatkan ekstrak air kulit pisang yang bebas air. Berat kulit pisang segar yang digunakan adalah sebanyak 600 gram, ekstrak air yang didapatkan sebanyak 41,011 gram. Sehingga rendemen yang didapat adalah 6,835 %.

Setelah diperoleh ekstrak dari hasil ekstraksi, kemudian dilakukan penapisan fitokimia dan pemeriksaan mutu ekstrak kulit buah pisang. Penapisan fiokimia ini merupakan suatu tahapan yang bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak tersebut. Hasil penapisan fitokimia ekstrak dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.**  
**Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Kulit Pisang Ambon**

<b>Golongan senyawa kimia</b>	<b>Hasil</b>
Monoterpen & Seskuiterpen	-
Triterpenoid & Steroid	-
Tanin	+
Saponin	-
Kuinon	+
Flavonoid	+
Polifenolat	+

Keterangan : (-) = tidak terdeteksi  
(+) = terdeteksi

Hasil penapisan fitokimia ekstrak menunjukkan hasil positif untuk senyawa tanin, kuinon, flavonoid dan polifenolat. Jenis senyawa antioksidan yang dapat diisolasi dari kulit buah pisang yaitu flavonoid. Menurut Kanazawa dan Sakakibara (2000), jenis flavonoid yang teridentifikasi adalah naringenin dan rutin, serta menurut Someya (2002), terdapat katekin, galokatekin dan epikatekin. Hasil pemeriksaan karakteristik mutu ekstrak, meliputi kadar air dan kadar abu menunjukkan kadar air ekstrak adalah sebesar 9,9% dan kadar abu sebesar 8,3%.

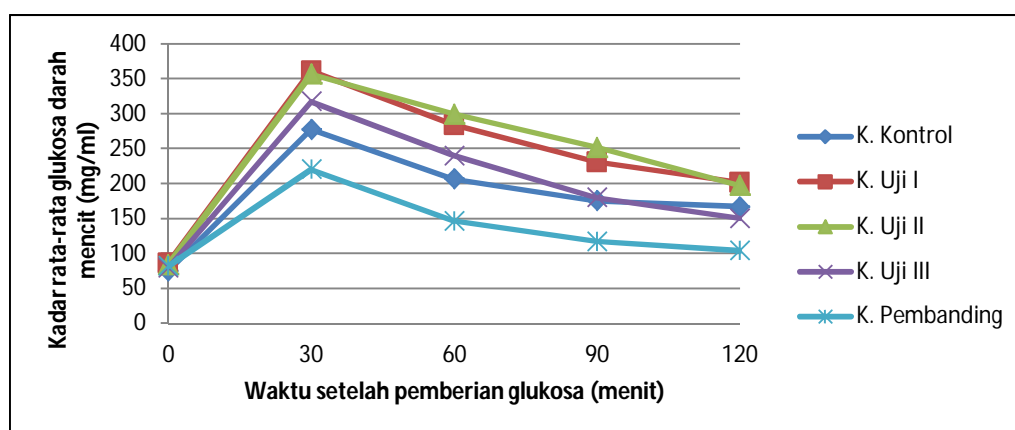
Pengujian efek hipoglikemik pada penelitian ini dilakukan dengan metode toleransi glukosa. Metode toleransi glukosa dilakukan pada mencit jantan normal dengan kadar glukosa darah pada rentang 66-132 mg/dL, pada literatur kadar glukosa darah normal mencit pada rentang 62,8-176 mg/dL (Nomura et al, 1975). Metode ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kelompok uji dalam mengembalikan ke keadaan homeostasis tubuh setelah kadar glukosa darah meningkat. Pengujian dengan metode toleransi glukosa diawali dengan pengukuran kadar glukosa darah mencit normal ( $T_0$ ), kemudian dilakukan pemberian sediaan secara oral kepada masing-masing kelompok. Setelah 30 menit, seluruh kelompok diberi glukosa, lalu kadar glukosa diukur pada menit ke-30, 60, 90, dan 120 setelah pemberian glukosa.

Hasil pengukuran kadar rata-rata glukosa darah mencit pada metode uji toleransi glukosa dapat dilihat pada Tabel 2. Dalam satu kelompok perlakuan memperlihatkan perubahan kadar glukosa darah (awal dan lama kerja) yang beragam mulai dari menit ke-30 sampai menit ke-120 yang menyebabkan data memiliki standar deviasi yang cukup tinggi. Namun rata-rata perubahan kadar glukosa darah setiap kelompok perlakuan memperlihatkan pola yang mirip (Gambar 1 dan 2).

Hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit pada metode toleransi glukosa kemudian dihitung berdasarkan persentase perubahan kadar glukosa darah mencit terhadap menit ke-0 terhadap kadar awal. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 2.

**Tabel 2.**  
**Kadar rata-rata glukosa darah mencit (mg/ml)**

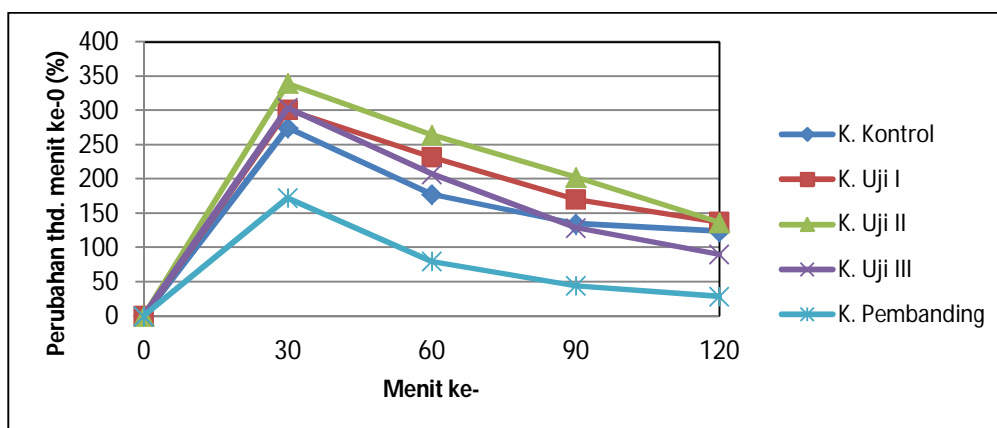
Kelompok perlakuan	Waktu setelah pemberian glukosa (menit)				
	0	30	60	90	120
K. Kontrol	75,0 ± 8,0	277,6 ± 61,8	206,8 ± 42,0	175,4 ± 23,4	166,8 ± 16,8
K. Uji I	86,2 ± 6,9	361,2 ± 69,8	284,0 ± 58,3	230,8 ± 49,9	201,6 ± 64,6
K. Uji II	84,2 ± 16,3	356,8 ± 39,4	299,8 ± 29,1	251,8 ± 36,6	197,6 ± 37,4
K. Uji III	79,6 ± 8,3	317,4 ± 66,0	240,0 ± 53,8	180,0 ± 17,4	150,4 ± 33,0
K. Pemanding	82,0 ± 14,0	220,5 ± 27,8	146,5 ± 20,6	117,3 ± 18,0	103,8 ± 6,6



*Gambar 1. Profil kadar glukosa darah mencit*

**Tabel 3.**  
**Perubahan kadar rata-rata glukosa darah mencit terhadap menit ke 0 (%) terhadap kadar awal**

Kelompok Perlakuan	Waktu setelah pemberian glukosa (menit)			
	30	60	90	120
K. Kontrol	274,8 ± 100,8	177,6 ± 62,5	134,6 ± 29,6	123,6 ± 25,2
K. Uji I	300,8 ± 113,4	232,1 ± 79,6	170,3 ± 70,0	137,0 ± 88,5
K. Uji II	339,8 ± 118,8	264,7 ± 66,7	203,1 ± 38,6	136,7 ± 34,5
K. Uji III	304,0 ± 103,6	207,6 ± 95,9	128,9 ± 38,7	90,2 ± 43,9
K. Pemanding	172,5 ± 43,5	80,2 ± 20,1	44,6 ± 21,6*	28,8 ± 19,2



**Gambar 2.** Perubahan relatif kadar glukosa darah mencit

Keterangan :

K. Kontrol = kelompok yang diberi glukosa dan aquades

K. Uji I = kelompok yang diberi glukosa dan ekstrak kulit buah pisang 200 mg/kg bb.

K. Uji II = kelompok yang diberi glukosa dan ekstrak kulit buah pisang 400 mg/kg bb.

K. Uji III = kelompok yang diberi glukosa dan ekstrak kulit buah pisang 800 mg/kg bb.

K. Pemanding = kelompok yang diberi glukosa dan metformin 195 mg/kg bb.

\* $p < 0,05$  berbeda bermakna dibanding kontrol

Berdasarkan hasil perhitungan persentase perubahan relatif kadar glukosa darah mencit, pada menit ke-30 yaitu pengukuran kadar glukosa darah 30 menit setelah semua kelompok hewan diberi glukosa terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada setiap kelompok, peningkatan kadar glukosa tersebut tidak berbeda bermakna ( $p > 0,05$ ) untuk semua kelompok dibandingkan terhadap kontrol. Setelah menit ke-30 terjadi penurunan kadar glukosa darah. Penurunan kadar glukosa ini terjadi karena pada individu normal, peningkatan kadar glukosa darah dapat memicu pelepasan insulin oleh sel  $\beta$  pankreas untuk menjaga homeostasis tubuh dengan cara merubah glukosa menjadi glikogen. Pemberian glukosa secara oral atau intraperitoneal dapat memicu kenaikan insulin plasma yang lebih besar dibandingkan dengan pemberian secara intravena, hal ini dipengaruhi oleh adanya hormon-hormon pencernaan dalam metabolisme glukosa.

Ekstrak kulit buah pisang pada dosis 200, 400 dan 800 mg/kg bb memperlihatkan efek penurunan kadar glukosa darah mulai pada menit ke-30 sampai menit ke-120 (Tabel 2). Tetapi persentase penurunan kadar glukosa darah terhadap menit ke-0 dari kelompok uji I dan II tidak menunjukkan adanya perbedaan bermakna secara statistik dibanding kelompok kontrol.

Persentase penurunan relatif kadar glukosa darah terhadap kelompok kontrol terbesar terjadi pada kelompok uji dosis 800 mg/kg bb pada menit ke-90 dan menit ke-120 yaitu sebesar 5,7% dan 33,4%. Namun penurunan kadar glukosa darah pada pemberian ekstrak air kulit buah pisang tidak bermakna secara statistik. Hal ini dapat disebabkan oleh besarnya standar deviasi data.

Efek hipoglikemik ekstrak buah pisang diduga berhubungan dengan stimulasi produksi insulin dan penggunaan glukosa (Ojewole *et al*, 2003). Dengan distimulasinya insulin untuk disekresikan dari sel  $\beta$  pankreas akan menurunkan kadar glukosa darah.

Dan peningkatan penggunaan glukosa pada sel juga akan menurunkan kadar glukosa darah. Buah pisang kaya akan kalium (K) dan natrium (Na) yang berhubungan dengan efek glikemik (Rai *et al.*, 2009). Serat dari buah pisang *Musa paradisiaca* meningkatkan glikogenesis di hati dan menurunkan glukosa darah puasa (Usha *et al.*, 1989). Tetapi pisang memiliki banyak kandungan gizi seperti karbohidrat, vitamin dan mineral. Tingginya kandungan karbohidrat pada buah pisang dan kulit buah pisang diduga menjadi salah satu alasan mengapa penurunan kadar glukosa darah pada pemberian ekstrak air kulit buah pisang tidak bermakna secara statistik dibandingkan kontrol.

Pemberian antioksidan dan komponen senyawa polifenol dapat menangkap radikal bebas, mengurangi stres oksidatif, menurunkan ekspresi TNF- $\alpha$ . Senyawa fitokimia ternyata mampu memanipulasi dengan berbagai mekanisme sehingga dapat mengurangi komplikasi diabetes melalui pengurangan stres oksidatif, ROS dan TNF- $\alpha$  (Tiwari, 2002). Ekstrak kulit buah pisang ambon putih juga memiliki senyawa aktif golongan polifenol yang mempunyai aktivitas antioksidan dan hipoglikemik.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa ekstrak air kulit buah pisang ambon dosis 800 mg/kg bb memiliki efek hipoglikemik (menurunkan kadar glukosa darah mencit) pada model toleransi glukosa, namun tidak bermakna secara statistik.

##### 4.1 Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dilaksanakan atas biaya LPPM – UNISBA dengan Nomor Kontrak: 32/B-3/LPPM SP3/II/2012. Tim peneliti mengucapkan terima kasih atas dukungan biaya dari LPPM Universitas Islam Bandung.

#### 5. Daftar Pustaka

- Anhwange, B.A., Ugye T.J., and Nyiaatagher T.D., (2008). Chemical composition of *Musa sapientum* (banana) peels. *Electronic Journal of Environmental Agricultural and Food Chemistry*, 8(6): 437-442.
- Adnyana, I.K., Yulinah E., A. Soemardji A., Kumolosasi E., Iwo M.I., Sigit J.I., Suwendar (2004). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Acta Pharmaceutica Indonesia*. 29(2): 49-49
- Goel, R.K., Sairam K., (2001). Anti-ulcer Drugs from Indigenous Sources with Emphasis on *Musa sapientum*, *Tamrabhasma*, *Asparagus racemosus* and *Zingiber officinale*, *Indian Journal of Pharmacology*, 34: 100-110.
- Humairani Z. (2007). *Pengaruh Penambahan Ekstrak antioksidan Kulit Pisang (Musa paradisiaca) pada Minyak Ikan Terhadap Stabilitas Oksidasi dengan Katalis Panas dan Cahaya*, Tesis, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kanazawa, K. dan Sakakibara H. (2000). High Content of Dopamine, a Strong Antioxidant in Cavendish Banana, *Agric. Food Chem.* (3). 844-848
- Mitruka, Brij. M., Howard M.R., (1977). *Clinical Biochemical and Hematological Reference Values in Normal Experimental Animals*. Masson Publishing. New York.
- Mulyaningsih, S., dan Endang D. (2006). Efek Anti Arthritis Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum* L.) dan Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) terhadap Ajuvant-Induced Arthritic pada Tikus. *Biodiversitas*, Vol.7 No.3, 273-277.

- Ojewole JA, Adewunmi CO. (2003). Hypoglycemic effect of methanolic extract of *Musa paradisiaca* (Musaceae) green fruits in normal and diabetic mice. *Methods Find Clin Pharmacol.* 25(6): 453-6
- Rai P.K., Jaiswal D., Rai N.K., Pandhija S., Rai A.K., Watal G. (2009). Role of glycemic elements of *Cynodon dactylon* and *Musa paradisiaca* in diabetes management. *Lasers Med. Sci.* 24(5): 761-768
- Someya S., Yoshiki Y., and Okubo K., (2002). Antioxidant compounds from banana (*Musa cavendish*). *Food Chemistry* 79(3): 351-354.
- Swathi, D., Jyothi B., and Sravanthi (2011). A Review: Pharmacognostic studies and Pharmacological actions of *Musa paradisiaca*, *International Journal of Innovative Pharmaceutical Research.* 2(2), 122-125.
- Tiwari, A.K., Rao J.M., (2002). Diabetes mellitus and multiple therapeutic approaches of phytochemicals: Present status and future prospect. *Current Science.* 83(1): 30-38.
- Usha V., Vijayammal P.L., Kurup P.A. (1989). Effect of dietary fiber from banana (*Musa paradisiaca*) on metabolism of carbohydrates in rats fed cholesterol free diet. *Ndian J. Exp. Biol.* 27(5): 445-449.
- Widowati, W., (2008). Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes. *JKM.* 7(2): 1-10
- Wild S., G. Roglic, A. Green, R. Sicree, H. King (2004). Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Journal Diabetes care.* 27(5):1047-53