

PENGARUH EKSTRAK AIR KULIT BUAH PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* L.) PADA MODEL HEWAN RESISTENSI INSULIN

Elis Susilawati*, Nita Selifiana, Sinta Paramudita Supriana
Sekolah Tinggi Farmasi Bandung

*Email : elis.susilawati@stfb.ac.id

Artikel diterima: 29 April 2019; Disetujui: 22 Februari 2020

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v5i1.307>

ABSTRAK

Pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) merupakan salah satu jenis pisang yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Selain daging buahnya yang bermanfaat, kulit pisang juga memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Antioksidan dapat mengontrol KGD dan mencegah komplikasi diabetes melitus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak air kulit buah pisang ambon terhadap penurunan KGD dan menentukan dosis terbaik dalam meningkatkan nilai K_{TTI} . Pengujian dilakukan secara preventif menggunakan model hewan resistensi insulin yang diinduksi lipofundin® dan fruktosa secara peroral selama 28 hari. Hewan uji yang digunakan yaitu 30 ekor mencit putih jantan galur *swiss webster* yang dibagi menjadi enam kelompok yaitu kontrol negatif, kontrol positif, pembanding Metformin 65 mg/KgBB, ekstrak air kulit buah pisang ambon dosis 100 mg/KgBB, 200 mg/KgBB dan 400 mg/KgBB. Parameter yang diukur yaitu KGD dan K_{TTI} dengan memberikan insulin 0,0125 U/KgBB secara intraperitoneal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air kulit buah pisang ambon dosis 400 mg/KgBB merupakan dosis yang paling baik dengan nilai K_{TTI} sebesar 1,16.

Kata kunci: Kulit pisang ambon, penurunan KGD, resistensi insulin, K_{TTI} .

ABSTRACT

*Ambon banana (*Musa paradisiaca* L.) is one kind of banana that its peel has activities as antioxidant. It can control glucose level of blood and preventing complications in diabetes mellitus. This research was aiming to evaluate the effect of banana peel water extract in the decreased blood glucose levels and determining the effective dose in increasing the value of K_{TTI} . This research was done by using animal as a model for insulin resistance, that was induced by lipofundin and fructose orally during 28 days. Animal's used were 30 male mice swiss Webster. It was divided into six groups, that were negative control, positive control, standard drug group of Metformin 65 mg/Kg bw, banana peel water extract with the dose 100 mg/Kg bw, 200 mg/Kg bw and 400 mg/Kg bw. The parameter was blood glucose level and K_{TTI} by giving insulin 0,0125U/Kg bw intraperitoneally. The result showed that banana peel water extract with the dose 400 mg/Kg bw was the effective dose with the value of K_{TTI} 1,16.*

Keywords: banana peel, decreased blood glucose level, , insulin resistance, K_{TTI} .

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak dapat memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif ((Dipiro, 2014). Pada tahun 2017 tingkat prevalensi global penderita DM mencapai 425 juta dari keseluruhan penduduk di dunia dan diperkirakan pada tahun 2045 prevalensi diabetes melitus di dunia mencapai 629 juta orang (IDF, 2017).

Peningkatan prevalensi penderita diabetes melitus mengakibatkan banyaknya penggunaan obat-obatan kimia untuk mengobatinya. Penggunaan obat-obatan kimia ini dapat menimbulkan berbagai efek samping. Alternatif lain yang dapat digunakan untuk mengobati DM adalah dengan menggunakan tumbuhan. Salah satu tumbuhan yang diduga dapat digunakan untuk mengobati DM adalah pisang.

Pisang merupakan tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia dan merupakan buah yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Seluruh bagian tanaman pisang dapat

dimanfaatkan, mulai dari bonggol, batang, bunga, daun, buah dan kulitnya (Chabuck dkk, 2016).

Kulit buah pisang memiliki banyak manfaat dan secara empiris kulit buah pisang dapat digunakan untuk meredakan nyeri pada luka bakar, mengatasi gatal pada kulit, mengobati kutil, mempercepat penyembuhan luka yang sudah mulai kering. Selain itu, kulit buah pisang juga dapat digunakan sebagai obat antidiabetes (Imam, 2011).

Berdasarkan penelitian sebelumnya ekstrak air kulit buah pisang memiliki efek hipoglikemik terhadap mencit model hiperglikemik (Indrawati S, dkk, 2015). Kulit pisang memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan daging buahnya (Someya, 2002; Sri P, 2012). Antioksidan dapat mengontrol KGD (KGD) dan mencegah komplikasi diabetes mellitus (Widowati, 2008). Jenis senyawa antioksidan yang dapat diisolasi dari kulit buah pisang yaitu flavonoid (Sri P, 2012).

Berdasarkan data empiris dan penelitian sebelumnya peneliti melakukan pengujian pengaruh ekstrak air kulit buah pisang ambon

(*Musa paradisiaca* L.) pada model hewan resistensi insulin dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas dan dosis terbaiknya.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Kandang mencit, timbangan analitik, tabung reaksi, gelas kimia, gelas ukur, cawan porselin, penangas air, spatel, batang pengaduk, panci infus, kaca arloji, krus, pipet tetes, sonde oral, corong, labu ukur, alat glucometer dan alat *freeze dryer*.

Bahan-bahan pada penelitian ini yaitu Kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.), aquadest, lipofundin® dan fruktosa, Metformin HCL, Na-CMC 0,5%, ammonia 1%, kloroform, HCL 2N, pereaksi mayer, pereaksi dragendorf, pereaksi bouchardat, amil alkohol, FeCl₃, NaOH 5% dan asam asetat anhidrat.

Hewan Uji

Mencit putih jantan galur *swiss webster* dengan bobot antara 20-30 gram dengan usia antara 2-3 bulan sehat dan memiliki aktivitas normal.

Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman

Bahan segar kulit pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) yang diperoleh dari Majalengka, Jawa Barat. Untuk memastikan bahwa tanaman tersebut benar maka dilakukan determinasi yang dilakukan di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB.

Karakterisasi dan Skrining Fitokimia

Karakterisasi bahan dilakukan untuk mengetahui kualitas dan mutu dari bahan yang digunakan yaitu meliputi penentuan kadar abu total, kadar air, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol.

Tahap selanjutnya yaitu skrining fitokimia yang dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat didalam bahan segar dan ekstrak air kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.).

Pengolahan Kulit Buah Pisang

Kulit buah pisang dicuci lalu dipotong-potong kecil (± 1 cm) lalu direbus dengan perbandingan 1:3 (2100 gram kuliah buah pisang segar : 6000 mL aquadest) selama 5 menit. Perebusan untuk menginaktifkan

enzim polioksidase yang dapat menyebabkan komponen polifenol dalam kulit pisang mengalami kerusakan. Setelah dilakukan perebusan, kulit pisang dan air rebusan dihomogenasi dengan cara diblender. Kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama 2 jam sambil sesekali diaduk lalu disaring dan hasil penyaringan dipekatkan dengan *freeze dry* hingga diperoleh ekstrak air kulit buah pisang yang bebas air (Sri P, 2012).

Pengujian Resistensi Insulin

Hewan uji di bagi menjadi 6 kelompok yang terdiri dari kelompok kontrol negatif (hewan normal), kelompok kontrol positif (hewan induksi), kelompok uji dosis 100, 200 dan 400 mg/KgBB dan kelompok pembanding (metformin 65 mg/KgBB).

Sebelum pengujian mencit dipuasakan terlebih dahulu selama 4 jam kemudian mencit diukur KGD awal (t0). Setelah itu, mencit diberi bahan uji, diinduksi Lipofundin® dosis 30 mL/KgBB dan fruktosa dosis 2,52 gram/KgBB secara peroral selama 28 hari. Kecuali kelompok kontrol negatif diberi larutan Na-CMC 0,5%. Pengukuran KGD dilakukan

kembali pada hari ke-7 (t7), ke-14 (t14), ke-21 (t21) dan hari ke-28 (t28). Pengujian sensitivitas insulin dilakukan setelah hari ke-28 dengan insulin 0,0125U/KgBB secara intraperitoneal dan diukur KGD per 15 menit selama satu jam menggunakan glucometer Easy Touch® (Susilawati, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan dan Determinasi Tanaman

Sampel yang digunakan yaitu bahan segar kulit pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) yang diperoleh dari Majalengka, Jawa Barat. Determinasi dilakukan di Herbarium Bandungense Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB. Hasil menunjukkan bahwa tanaman benar kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) dengan no. surat 5305/11.CO2.2/PL/2017.

Hasil *freeze dry* kulit buah pisang di dapat 80 gram dan rendemennya 3,81%.

Karakterisasi dan Skrining Fitokimia

Karakterisasi bahan dilakukan untuk mengetahui kualitas dan mutu dari bahan yang digunakan yaitu

meliputi penentuan kadar abu total, kadar air, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol. Hasil karakterisasi

kulit buah pisang ambon dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil karakterisasi Kulit Buah Pisang Ambon

Parameter	Kulit Pisang (%)	Syarat (%)
Kadar Abu Total	1,96	<12,5
Kadar Air	69	-
Kadar Sari Larut Air	16	>14,5
Kadar Sari Larut Etanol	7	>2

Tahap selanjutnya yaitu skrining fitokimia yang dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat didalam bahan segar dan ekstrak air kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.). Dari hasil

pengujian diperoleh bahwa bahan segar dan ekstrak air kulit buah pisang ambon mengandung senyawa-senyawa seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Kulit Buah Pisang Ambon

Golongan Senyawa	Kulit Pisang	Ekstrak Air	Abi (2016)
Alkaloid	-	-	+
Flavonoid	+	+	+
Saponin	+	+	+
Tannin	+	+	+
Kuinon	+	+	-
Fenolat	+	+	+
Steroid/Triterpenoid	+	+	+

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

Hasil skrining fitokimia menyatakan bahwa bahan segar dan ekstrak air kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) mengandung senyawa kimia golongan flavonoid, saponin, tannin, kuinon, fenolat dan steroid/triterpenoid. Dalam penelitian Abi (2016) selain mengandung

golongan senyawa kimia diatas, kulit buah pisang juga mengandung senyawa alkaloid. Namun pada penelitian ini kulit dan ekstrak tidak terdeteksi mengandung senyawa alkaloid karena faktor pereaksi yang digunakan atau perbedaan tempat

tumbuh tanaman dapat mempengaruhi kandungan senyawanya.

Aktivitas Penurunan Glukosa Darah dan K_{TTI}

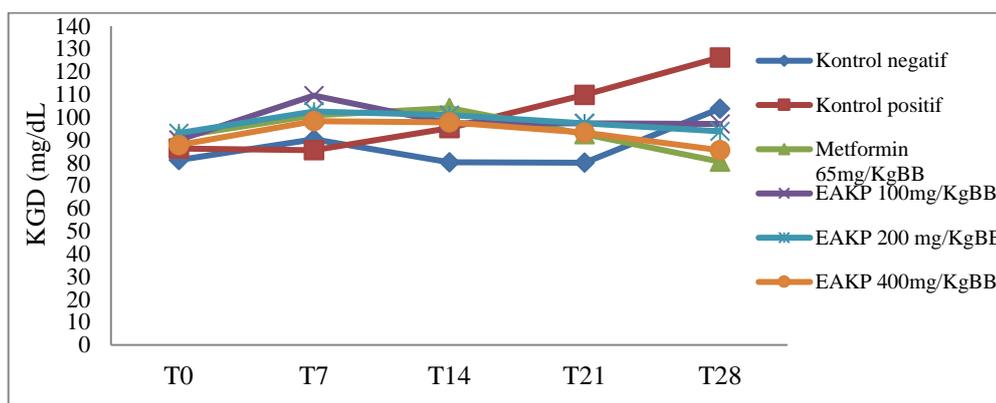
Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu mencit putih jantan galur *swiss webster* dengan umur 2-3 bulan dan bobot 20-30 gram sebanyak 30 ekor. Sebelum digunakan, mencit diaklimatisasi terlebih dahulu sesuai dengan prosedur kode etik dengan no. surat 137/UN6.KEP/EC/2018. Selanjutnya mencit dibagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, kontrol positif, pembanding metformin 65 mg/KgBB, dan ekstrak air kulit buah pisang ambon dosis 100, 200 dan 400 mg/KgBB, dimana masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Sebelum diberi perlakuan, hewan uji terlebih dahulu diukur KGD awal (80-100 mg/dL) maka dapat dipastikan bahwa mencit yang digunakan dalam keadaan normal. Kemudian hewan uji diberi perlakuan dimana pemberian obat dan penginduksi diberikan secara bersamaan (preventif). Semua mencit diinduksi dengan Lipofundin[®] dan fruktosa yang diberikan secara peroral selama 28 hari, kecuali kelompok

kontrol negatif diberi larutan Na-CMC 0,5% sebagai kontrol normal. Pengukuran KGD dilakukan pada hari ke-7, 14, 21 dan 28. Lipofundin[®] digunakan sebagai penginduksi karena obat ini merupakan suatu emulsi lemak dimana pemberian obat ini diharapkan dapat meningkatkan kandungan asam lemak bebas di dalam plasma sel yang mengakibatkan penurunan sensitivitas insulin pada jaringan perifer. Dengan pemberian emulsi lemak tersebut, kadar lemak di dalam darah akan tinggi. Tingginya kadar lemak di dalam darah dapat menurunkan kemampuan substrat reseptor insulin, sehingga transpor glukosa ke dalam membran sel akan terganggu sehingga aktivitas pengangkutan glukosa menurun akibatnya kadar glukosa dalam darah meningkat (Warditiani, 2012). Sedangkan penggunaan fruktosa sebagai penginduksi karena fruktosa lebih dimetabolisme sebagai lemak dibandingkan glikogen. Adanya kelebihan fruktosa di dalam tubuh akan mengganggu metabolisme dan pengangkutan dari glukosa. Terganggunya metabolisme ini disebabkan karena fruktosa di dalam

hati akan di metabolisme menjadi lipid. Hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya resistensi insulin (Prahastuti, 2011). Obat pembanding yang digunakan adalah metformin 65 mg/KgBB yang

merupakan obat antidiabetik oral golongan biguanida yang memiliki mekanisme kerja meningkatkan sensitivitas insulin (Dipiro, 2014).

Hasil pengukuran KGD dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pengukuran KGD

Keterangan:

EAKP = Ekstrak air kulit pisang; T = Waktu; KGD = Kadar glukosa darah

Berdasarkan grafik hasil pengukuran KGD dapat dilihat pada hari ke-14, 21 dan 28 terdapat kenaikan KGD pada kelompok kontrol positif, hal ini membuktikan bahwa pemberian induksi Lipofundin[®] dan fruktosa dapat menaikkan KGD sedangkan kelompok kontrol negatif yang tidak diinduksi terbilang cukup stabil dan masih dalam rentang normal. Namun pada hari ke-28 terjadi peningkatan KGD, hal ini mungkin terjadi karena faktor makanan. Untuk kelompok pembanding yang diberikan

induksi Lipofundin[®] dan fruktosa bersamaan dengan pemberian terapi metformin HCL terjadi penurunan KGD yang signifikan pada hari ke-21 dan 28, hal ini membuktikan bahwa pemberian metformin HCL 65 mg/KgBB secara preventif dapat menurunkan KGD. Untuk kelompok ekstrak air kulit buah pisang ambon yang diberikan induksi Lipofundin[®] dan fruktosa dengan pemberian terapi tiga variasi dosis ekstrak air kulit buah pisang ambon (100, 200 dan 400 mg/KgBB) terlihat rata-rata KGD hari

ke-0 pada masing-masing kelompok berada pada rentang normal. Pada hari ke-14 mulai ada penurunan KGD pada masing-masing ekstrak dan dapat dilihat pada grafik bahwa ekstrak dosis 400 mg/KgBB memiliki aktivitas penurunan KGD yang lebih baik dibandingkan dengan dosis 100

mg/KgBB dan 200 mg/KgBB namun tidak lebih baik dari kelompok pembanding metformin 65 mg/KgBB. Data yang diperoleh kemudian di analisis dengan menggunakan uji Anova yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata KGD

Kelompok	KGD (mg/dL) pada hari ke-				
	T0	T7	T14	T21	T28
Kontrol negatif	81,25±0,96	90,25±15,94	80,25±15,43	80,00±7,07	103,75±2,63*
Kontrol positif	86,25±6,50	85,50±20,53	95,25±14,31	109,75±15,5	126,25±6,29
Metformin 65mg/KgBB	91,50±6,35	100,75±15,43	104,00±6,38	92,50±10,41	80,50±17,25*
EAKP 100 mg/KgBB	90,00±7,07	109,50±6,95	97,35±6,18	97,25±4,86	97,00±6,58*
EAKP 200 mg/KgBB	93,00±5,71	102,50±5,51	101,00±10,68	97,25±8,96	93,75±11,81*
EAKP 400 mg/KgBB	87,75±8,96	98,25±1,26	97,75±7,13	93,25±9,94	85,50±7,14*

Keterangan: * = berbeda bermakna ($P < 0,05$) terhadap kontrol positif

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat setiap kelompok perlakuan pada hari ke-28 menunjukkan adanya perbedaan bermakna ($P < 0,05$) terhadap kontrol positif, hal ini menunjukkan bahwa penginduksi yang di gunakan terbukti dapat menaikkan KGD.

Pada kelompok uji dan pembanding memiliki perbedaan bermakna terhadap kontrol positif yang menunjukkan bahwa ekstrak uji

dan pembanding yang diberikan dapat menurunkan KGD pada hewan uji.

Untuk menyakinkan bahwa hewan uji telah mengalami resistensi insulin maka dilakukan tes toleransi insulin dengan pemberian insulin 0,0125U/KgBB secara intraperitoneal. Pengukuran KGD tersebut dilakukan sebanyak lima kali dengan interval waktu 15 menit selama 1 jam menggunakan alat glucometer. Sensitivitas insulin dinyatakan dalam nilai K_{TTI} (konstanta tes toleransi

insulin) yang merupakan nilai gradien atau kemiringan kurva dikalikan 100 yang diperoleh dari regresi linear antara waktu pemberian insulin dan KGD. Nilai K_{TTI} menunjukkan

sensitivitas insulin, nilai K_{TTI} yang rendah menunjukkan sensitivitas insulin yang rendah demikian pula sebaliknya. Rata-rata nilai K_{TTI} dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata K_{TTI} Mencit

Kelompok	$K_{TTI} \pm SD$
Kontrol negatif	1,56±0,09*
Kontrol positif	0,22±0,03
Metformin 65 mg/KgBB	1,20±0,25*
EAKP 100 mg/KgBB	0,86±0,07*#
EAKP 200 mg/KgBB	0,93±0,08*#
EAKP 400 mg/KgBB	1,16±0,10*

Keterangan: * = berbeda bermakna ($P < 0,05$) terhadap kontrol positif

= berbeda bermakna ($P < 0,05$) terhadap pembanding

Berdasarkan Tabel 4 hasil uji statistik *One Way Anova* terlihat adanya perbedaan bermakna ($P < 0,05$) pada tiap kelompok hewan uji terhadap kontrol positif. Pada kelompok uji ekstrak air kulit buah pisang ambon dengan dosis 100, 200 dan 400 mg/KgBB nilai K_{TTI} nya lebih tinggi bila dibandingkan dengan kelompok kontrol positif, hal ini menunjukkan bahwa hewan uji mengalami kenaikan sensitivitas insulin. Dosis 400 mg/KgBB memiliki nilai K_{TTI} yang lebih baik namun belum sebanding dengan metformin 65mg/KgBB.

Berdasarkan penelitian sebelumnya kulit buah pisang

memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging buahnya sehingga diduga aktivitas antidiabetes dari ekstrak air kulit buah pisang karena adanya kandungan senyawa antioksidan yaitu senyawa fenolat dan flavonoid dan tannin. Senyawa ini dapat menurunkan KGD dengan cara memacu metabolisme glukosa sehingga KGD turun (Widowati, 2008).

KESIMPULAN

Ekstrak air kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) dapat menurunkan KGD pada dosis 400 mg/KgBB merupakan dosis yang

paling baik dalam meningkatkan nilai K_{TTI} sebesar 1,16.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua team yang terlibat dalam penelitian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abi, Beulah, dkk. (2016). Musa Paradisiaca: A Review On Phytochemistry and Pharmacology. *World Journal Of Pharmaceutical and Medical Reseach*. Vol. 2(6), 163-173.
- Chabuck, Z., Hindi, N., Al-Charrakh, A.H. (2016). Antimicrobial Effect of Aqueous Banana Extract. *Research Gate: Pharmaceutical Sciences*, pp. 73-75.
- Dipiro, J.T., Wells, B.G., Schwinghammer, T.L., Dipiro, C.V. (2014). *Pharmacotherapy Handbook 9th Edition*. The Mc.Graw-Hill Companies, Inc.
- International Diabetes Federation. (2017). *IDF Diabetes Atlas Eighth edition 2017*.
- Indrawati, Sri, Yuliet dan Ihwan. (2015). Efek Antidiabetes Ekstrak Air Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Model Hiperglikemia. *Galenika Journal of pharmacy*. Vol. 2 (1): 133-140.
- Manaf, Asman. (2014). Insulin Resistance as a Predictor of Worsening of Glucose Tolerance in Type 2 Diabetes Mellitus. *Leading Article*; Vol. 27, No.2.
- Mohapatra, Debabandya, Sabyasachi Mishra dan Namrata Sutar. (2010). Banana and Its By Product Utilization: An Overview. *Journal Of Scientific and Industrial Research*. Vol. 69 (323-329).
- Peni, Sri. (2012). Uji Efek Hipoglikemik Ekstrak Air Kulit Buah Pisang Ambon Putih [*Musa* (AAA GROUP)] Terhadap Mencit Model Hiperglikemik Galur Swiss Webster. *Prosiding SNaPP2012: Sains, Teknologi dan Kesehatan*. 3(1), 73-80.
- Susilawati, Elis., Adnyana, I.K., Fisher, Neng. 2016. Kajian Antidiabetes Dari Ekstrak Etanol dan Fraksinya Dari Daun Singawalang (*Petiveria alliacea* L.). *Jurnal Pharmacy*; Vol. 13 (2); 182-191.
- Someya, S., Yoshiki, Y. and Okubo, K. (2002) Antioxidant Compounds from Bananas (*Musa cavendish*). *Food Chemistry*, 79, 351-354.
- Warditiani, N.K. (2012). Uji Aktivitas Antihiperlipidemia dan Antiaterosklerosis Isolat Andrografolid dan Ekstrak Terfurifikasi Herba Sambilotto (*Andrographis paniculata* (Burm.f) Ness) Pada Tikus Diabetes Mellitus Tipe 2 Resistensi Insulin. Yogyakarta: UGM.
- Widowati, Wahyu. (2008). Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes. *JKM*. 7 (2), 1-10.