

# EKSTRAK BIJI DUWET (*EUGENIA JAMBOLANA*) MAMPU MENURUNKAN KADAR GULA DARAH (*Eugenia Jambolana Seed Decrease Blood Glucose Level*)

I Ketut Sudiana\*, Tintin Sukartini\*, Hepta Nur Anugrahini\*\*

\* Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo Surabaya. Telp/Fax: (031)5913257 E-mail: ik.sudiana@unair.ac.id  
\*\* Politeknik Kesehatan Soetomo Surabaya

## ABSTRACT

**Introduction:** The incidence of diabetes mellitus still increasing and needed a cost-effective complementary therapies such as *Eugenia jambolana* seeds. *Eugenia jambolana* seeds contain of Chromium and Tannin. It has been reported that *Eugenia jambolana* seeds has ability to decrease blood glucose, and increase HDL level significantly. The objective of this study was to investigate the effect of *Eugenia jambolana* seed to exchange of blood glucose in streptozotocin-diabetic rats. **Method:** A true experimental post test only control group design was used in this study. A number of 15 male albino Wistar rats weighing 100-200 gram were divided into 3 group (normal group, diabetic group and experiment group), 5 rats in each group. Normal group and diabetic group were given aqua 2ml/200 g bw as placebo. Eksperiment group were fed *Eugenia jambolana* seeds extract 500 mg/Kg b.w for 15 days. Data were analyzed by using One Way ANOVA with significance level  $\alpha \leq 0.05$ . **Result:** The result showed that blood glucose level of experiment group was significantly different from diabetic group ( $p=0,001$ ). **Discussion:** It can be concluded that *Eugenia jambolana* seeds extract (500 mg/Kg b.w) has an effect to decrease blood glucose level in streptozotocin-induced diabetic rats.

Keywords: *Eugenia jambolana*, streptozotocin, diabetes mellitus, blood glucose

## PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan gangguan metabolik yang dikarakteristikan dengan abnormalitas metabolisme bahan bakar dalam tubuh yang terutama menghasilkan hiperglikemia dan dislipidemia. Hiperglikemia menyebabkan berbagai komplikasi hingga menyebabkan kematian pada diabetesi (Pittas & Greenberg, 2003). Kontrol yang baik pada hiperglikemia akan meningkatkan kualitas hidup diabetesi (penderita DM) (Departemen Kesehatan RI, 2005).

Penggunaan bahan alami dalam mengontrol berbagai penyakit termasuk DM (hiperglikemi) telah menjadi trend di seluruh dunia, tidak terkecuali di Indonesia karena bahan alami memiliki efek samping dan toksisitas lebih rendah, efek terapi yang baik, mudah diperoleh serta ekonomis (Balai POM, 2005). Salah satu bahan alami tersebut adalah duwet (*Eugenia jambolana*) (Yupiter

S., 2006; IPTEKnet, 2005; Republika, 2004). Mallick (2005) menyatakan bahwa duwet dapat digunakan untuk menurunkan hiperglikemia serta memperbaiki profil lipid pada DM. Duwet pun mampu menurunkan risiko aterosklerosis 60-90% (IPTEKnet, 2005). Efek farmakologis duwet dapat diperoleh dari penggunaan buah, biji dan kulit kayu (Sagrawat, *et al.*, 2006 dan Pepato *et al.*, 2001). Di Indonesia buah dan kulit kayu duwet banyak digunakan secara turun temurun sebagai antidiabet dan antikolesterol, tetapi bijinya masih jarang dimanfaatkan (IPTEKnet, 2005).

Beberapa mineral dan senyawa aktif yang terdapat pada buah-buahan bermanfaat sebagai antidiabetik dan dapat menurunkan kadar HDL serta meningkatkan kadar LDL (Linder, *et al.*, 1992 dalam Chattopadhyay dan Bandyopadhyay, 2005). Senyawa aktif yang terkandung dalam 2 biji duwet (*Eugenia jambolana*) antara lain tannin dan kromium (Noomrio dan Dahot, 2005; Indrayan *et al.*,

2005; Safdar, *et al.*, 2006; Sagrawat *et al.*, 2006) yang mampu meningkatkan kepekaan reseptor insulin, sehingga meningkatkan ambilan glukosa ke dalam sel (Dey *et al.*, 2002; Gomes *et al.*, 2005; Wang *et al.*, 2005). Penelitian ilmiah tentang biji duwet sebagai antidiabetik dan antidislipidemia di Indonesia belum dilakukan sehingga efeknya terhadap perubahan kadar glukosa belum dapat dijelaskan.

Saat ini lebih dari 180 juta orang di dunia menderita DM dan jumlah tersebut akan mengalami peningkatan dua kali lipat pada tahun 2030. Khusus di negara berkembang, jumlah penderita DM meningkat 150% pada 25 tahun yang akan datang (WHO, 2006). Menurut WHO, pada tahun 2005 Indonesia menempati urutan ke empat terbesar dalam jumlah diabetesi dengan prevalensi 8,6% dari total penduduk. Data dari Depkes RI menunjukkan fakta bahwa jumlah diabetesi yang menjalani rawat inap maupun rawat jalan di RS menempati urutan pertama dari seluruh penyakit endokrin.

*Diabetic Federation* mengestimasi jumlah diabetesi pada tahun 2001 mencapai 5,6 juta untuk usia di atas 20 tahun dan akan meningkat menjadi 8,2 juta pada tahun 2020 (Depkes RI, 2005). Diabetesi memiliki risiko terserang penyakit vaskuler 2,4 kali lebih tinggi dibandingkan klien tanpa diabetes mellitus (CDA, 2006). Sekitar 70-80% kematian diabetesi disebabkan karena penyakit vaskuler (Chattopadhyay and Bandyopadhyay, 2005).

Pada klien dengan diabetes mellitus terjadi gangguan aktifitas insulin yang menyebabkan hiperglikemia. Hiperglikemia kronis dapat menimbulkan berbagai komplikasi mikrovaskuler, makrovaskuler atau keduanya. Kontrol yang baik terhadap hiperglikemia dapat mencegah dan meminimalkan berbagai komplikasi (Black and Hawks, 2005). Hiperglikemia dan dislipidemia ini apabila tidak segera diatasi dapat menimbulkan berbagai komplikasi berupa berbagai penyakit vaskuler seperti penyakit jantung koroner, stroke, penyakit vaskuler perifer maupun hipertensi dapat terjadi (Copstead and Banasik, 2005; White and Duncan, 2002). Diabetes mellitus menyebabkan disabilitas sampai kematian bagi diabetesi. Masalah psikososial dapat dialami oleh diabetesi maupun keluarganya

terkait dengan peningkatan biaya perawatan untuk komplikasi yang dialami diabetesi. Peningkatan biaya perawatan pada sistem kesehatan ini berdampak pada perekonomian negara yaitu penggunaan pemasukan nasional untuk perawatan diabetes yang terus meningkat. Jadi, diabetes mellitus dan komplikasinya menimbulkan dampak yang signifikan baik bagi diabetesi, keluarga, sistem kesehatan dan pemerintah (WHO, 2006).

Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji duwet terhadap perubahan kadar gula darah pada tikus wistar jantan yang dibuat diabet dengan diinjeksi streptozotisin (STZ). Tikus dipergunakan sebagai hewan coba karena hewan ini mudah dipegang dan dikendalikan, dapat diambil darahnya dalam jumlah yang relatif besar serta memiliki fisiologi yang diperkirakan sesuai dengan manusia. Pemilihan tikus jantan karena tidak mengalami siklus estrus sehingga pengaruh hormonal bisa diminimalkan (Kusumawati, 2004).

## BAHAN DAN METODE

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *true experimental post test only control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah tikus wistar putih (*Rattus norvegicus strain Wistar*) jantan dari koloni yang sama, umur 10 minggu dengan berat badan 100-200 gram. Dari populasi tersebut dipilih beberapa ekor secara random sebagai sampel penelitian yang terdiri dari 3 kelompok, yaitu kelompok kontrol normal/K1 (tikus yang diinjeksi buffer sitrat 0,1 ml/kg berat badan/BB intraperitoneal/ip), kontrol positif/K2 (tikus yang diinduksi dengan dosis tunggal STZ 50 mg/kg BB ip dan hanya diberi aqua 2 ml/200 gr BB) dan kelompok perlakuan/K3 (tikus yang diinduksi dengan dosis tunggal STZ 50 mg/kg BB ip dan diberi ekstrak biji duwet yang dilarutkan dalam 2 ml aqua/200 gr BB dengan dosis 500 mg/kg BB /hari). Besar sampel tiap kelompok minimal 6 ekor. Penelitian dilakukan selama Januari sampai dengan Februari 2008.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah ekstrak biji duwet 500 mg/kg BB sedangkan variabel dependen adalah kadar glukosa darah tikus Wistar. Variabel kendali dalam penelitian ini berupa umur tikus 10 minggu, jenis kelamin tikus jantan, berat badan tikus 100-200 gram, makanan berupa P3 CP 524 dan minuman tikus berupa air, perawatan dan sanitasi kandang serta darah yaitu serum yang dijadikan bahan penelitian.

Data yang diperoleh, dianalisis dengan menggunakan uji statistik Anova satu arah, karena distribusi normal dengan derajat kemaknaan  $p \leq 0,05$ . Pada penelitian ini data variabel tergantung tidak homogen dengan  $\alpha \leq 0,05$  sedangkan syarat suatu data dikatakan homogen jika  $p > 0,05$ , maka untuk mengetahui beda antar perlakuan dipergunakan uji Dunnett T3 (Steel dan Tornie, 1991).

## HASIL

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar glukosa berbeda secara bermakna ( $p \leq 0,05$ ) antara kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak duwet 500 mg/kg BB (lihat tabel 1). Terdapat perbedaan yang bermakna ( $p=0,001$ ) untuk kadar glukosa antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif. Kadar glukosa darah pada kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan pun berbeda secara bermakna ( $p=0,001$ ), namun tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan ( $p=0,512$ ).

## PEMBAHASAN

Hasil uji Anova menunjukkan perbedaan kadar glukosa secara bermakna antar K1, K2 dan K3. Kadar glukosa darah puasa tikus pada K3 yang diberi ekstrak biji duwet 500 mg/kg BB setelah diperiksa pada hari ke 21 mempunyai rerata 118,80 mg/dl. Angka tersebut berada pada kisaran angka glukosa darah normal pada tikus yaitu 50-135 mg/dl (Kusumawati, 2004). Rerata tersebut tidak berbeda jauh dengan kadar glukosa pada K1 yaitu 107,42 mg/dl. Hasil Uji Dunnett T3 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa pada K1 dan K3. Hal ini membuktikan bahwa pemberian ekstrak biji duwet 500 mg/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa serum hingga mendekati normal.

Sridhar, *et al.* (2005) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak biji duwet 500 mg/kg BB efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah puasa pada tikus wistar yang diabetes akibat diinjeksi STZ. Kemampuan ekstrak biji duwet dalam menurunkan kadar glukosa diduga karena kandungan kromium dan tanin. Kromium dan tanin bekerja dengan meningkatkan kepekaan reseptor insulin, sehingga insulin yang beredar dalam sirkulasi dapat dengan mudah berikatan dengan reseptor insulin. Selanjutnya akan terjadi mobilisasi glukosa transporter ke permukaan membran sel untuk mengangkut glukosa masuk ke dalam sel terutama sel adiposa, sehingga glukosa dalam darah akan berkurang (Linder *et al.*, 1992; Dey *et al.*, 2002; Liu X. *et al.*, 2004; Gomes *et al.*, 2005).

Tabel 1 Kadar glukosa serum tikus wistar yang diperiksa pada hari ke 21 pada kelompok kontrol negatif, kontrol positif dan kelompok perlakuan.

	(I) Kelompok	(J) Kelompok	Rerata Perbedaan (I-J)	<i>p-value</i>
Dunnett T3	K1	K2	-252,80*	0,001
		K3	-11,40	0,512
	K2	K1	252,80*	0,001
		K3	241,40*	0,001
	K3	K1	11,40	0,512
		K2	-241,40*	0,001
Anova	F. hitung=83,817		p=0,000	

Keterangan:

K1= kelompok normal/negatif      K2 = kelompok positif      K3 = kelompok perlakuan

p = signifikansi      \* = selisih rerata perbedaan signifikan pada level 0,05

Transporter glukosa yang mengangkut glukosa ke dalam sel adiposa adalah GLUT 4 (Copstead and Banasik, 2005). Menurut DRI (*Dietary Reference Ingestin*) kadar kromium untuk manusia dewasa perhari 25-35 mcg (Gomes *et al.*, 2005). Diabetisi membutuhkan tambahan suplemen kromium antara 125-200 mcg (Gomes *et al.*, 2005). 1 gram biji duwet mengandung 0,003% kromium yang setara dengan 30 mcg kromium (Indrayan *et al.*, 2005). Ekstrak biji duwet 500 mg mengandung kromium 15 mcg. Pada dosis ini kromodulin sudah mampu terikat pada *active side* reseptor insulin menyebabkan teraktivasi dan mengamplifikasi sinyal (Vincent, 2000; Cefalu and Hu, 2004; Gomes *et al.*, 2005). Kadar glukosa serum pada K1 dan K3 berbeda signifikan dengan K2, karena tikus pada K2 mengalami diabetes dan tidak mendapatkan pengobatan apapun, sehingga kadar glukosa serum tetap tinggi di atas 250 mg/dl. Jadi dapat disimpulkan bahwa ekstrak biji duwet 500 mg/kg BB dapat digunakan sebagai antidiabetik.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Ekstrak biji duwet dapat menurunkan kadar glukosa pada tikus wistar putih yang mengalami diabetes akibat diinduksi STZ.

### Saran

Peneliti menyarankan agar kandungan kromium pada ekstrak biji duwet sebaiknya diketahui terlebih dulu sebelum digunakan sebagai bahan penelitian selanjutnya, model Diabetes Mellitus (DM) yang digunakan pada penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan model DM kronis, pada penelitian selanjutnya, waktu pemberian dan pengamatan dapat ditambah menjadi 20-30 hari dan penggunaan beberapa dosis ekstrak biji duwet pada penelitian selanjutnya sehingga hasil dapat dibandingkan.

## KEPUSTAKAAN

- Balai POM. 2005. *Mengenal Beberapa Tanaman yang Digunakan sebagai Antidiabetika*, (Online), (<http://www.javascript.co.id>, diakses tanggal 12 Nopember 2007, jam 09.00 WIB).
- Black and Hawks. 2005. *Medical Surgical Nursing: Clinical Management for Positive Outcomes*, 7<sup>th</sup> edition. Missouri: Elsevier Saunders, pp. 1243-1288.
- Canadian Diabetes Association (CDA). 2006. Dyslipidemia in Adult With Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 30(3). pp. 230-240.
- Cefalu and Hu. 2004. Role of Chromium in Human Health and in Diabetes. *Diabetes Care*, 27(11), hlm. 2741-2751.
- Chattopadhyay, R.R. and Badyoradhyay, M. 2005. Effect of Azadirochta Indica Leaf on Serum Lipid Profile Changes in Normal and Streptozotocin Induced Diabetic Rats. *African Journal of Biomedical Research*, 8(2), hlm. 101-104.
- Copstead and Banasik. 2005. *Pathophysiology*, Missouri: Elsevier Saunders. pp. 398-402; 465-471; 1000-1025.
- Depkes RI. 2005. *Diabetes Mellitus Masalah Kesehatan Masyarakat yang Serious*, (Online), (<http://www.depkes.go.id>, diakses tanggal 12 Nopember 2007, jam 09.20 WIB).
- Dey, L., Anoja, S., Attele and Yuan, C.S. 2002. Alternative Therapies for type 2 diabetes. *Alternative Medicine Review*, 7(1), pp. 45-58.
- Gomes, M.R., Rogero, M.M. and Tirapegui, J. 2005. Consideration about Chromium, Insulin and Physical Exercise. *Rev Bras Med Esporte*, 11(5), pp. 246e-250e.
- Indrayan, A.K., Sharma, S., Durgapal, D., Kumar, N., and Kumar M. 2005. Detremination of Nutritive Value and Analysis of Mineral Elements for Some Medicinally Valued Plants from Uttarancal. *Current Science*, 84(7). pp. 1252-1255.
- IPTEKnet, 2005. *Jamblang*, (Online), (<http://www.iptek.net.id>, diakses

- tanggal 12 Nopember 2007, jam 09.10 WIB).
- Kusumawati, D. 2004. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, pp. 8-10; 64. 68; 82-91.
- Linder, M.C. *et al.* 1985. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme: Dengan Pemakaian Secara Klinis*. Terjemahan oleh Aminudin Parakkasi, 1992, Jakarta: Universitas Indonesia Press, hlm. 315; 587-622.
- Liu, X., Kim, J., Li, Y., Li, J., Liu, F. and Chen, X. 2004. Tannic Acid Stimulates Glucose Transport and Inhibit Adipocyte Differentiation in 3T4-L1 Cells, *American Society for Nutritional Science*, hlm. 165.171.
- Mallick, C., Maiti, R., Ghosh, D. 2005. Comparative Study on Antihyperglycemic and Antihyperlipidemic Effect of Sparate and Composite Extract of Seed of Eugenia Jambolana and Root of Musa paradisiaca in Streptozotocin-Induced Diabetic Male Albino. *Iranian Journal of Pharmacology and Therapeutics*, 5 (1), hlm. 27-33.
- Noomrio, M.H. and Dahot, M.U. 2005. Nutritive Value of Eugenia Jambosa Fruit. *Journal of Islamic Academia of Science*. 9(1), hlm. 9-12.
- Pepato, M.T., Folgado, V.B., Kettelhut, I.C., and Brunetti. 2001. Lack of Antidiabetic Effect of Eugenia Jambolana Leaf Decoction on Rat Streptozotocin Diabetes. *Journal of Medical and Biological Research*, 34, pp. 389-395.
- Pittas, A.G. & Greenberg, A.S. 2003. *Contemporary Diagnosis and Management of Diabetes*, Newton PA: Handbooks in Health Care Co.
- Republika. 2004. *Atasi Mencret dan Diabetes dengan Jamblang*, (Online), (<http://www.republika.co.id>, diakses tanggal 12 November 2007, jam 09.20 WIB).
- Safdar, M., Khan, A., and Habibullah. 2006. Effect of Jaman Fruit Extract on Serum Glucose and Lipid Profile in Type 2 Diabetic Individuals. *Pakistan Journal of Nutrition*, 5(6), pp. 573-576.
- Sagrawat, H., Mann, A.S. and Kharya, M.D. 2006. PHCOG MAG: Review Article Pharmacological Potential of Eugenia Jambolana. *A Review Pharmacological Magazine*, 2(6), pp. 96-105.
- Sridhar, S.B., Sheetal, U. D., Pai, M.R.S.M. and Shastri, M.S. 2005. Preclinical Evaluation of The Antidiabetic Effect of Eugenia Jambolana Seed Powder in Streptozotocin-Diabetic Rats. *Brazillian Journal of Medical and Biological Research*, 38(3), pp. 463-468.
- Vincent, J.B. 2000. Mechanism of Chromium Action: Low-Molecular-Weight Chromium-Binding Substance. *Journal of American College of Nutrition*, 18(1), pp. 6-12.
- Wang, Z.Q., Zhang, X.H., Russel, J.C., Hulver, M., Cefalu, W.T. 2005. Chromium Picolinate Enhances Skeletal Muscle Cellular Insulin Signaling In Vivo in Obese, Insulin Resistance JCR:LA-cp rats, *The Journal of Nutrition*, pp. 415-420.
- White, L. and Duncan, G. 2002. *Medical Surgical Nursing: An Integrated Approach*, 2<sup>nd</sup> edition. New York: Delmar, pp. 696-710.
- World Health Organization (WHO). 2006. *Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate Hyprglycemia*, Report of a WHO/IDF Consultation.
- Yupiter, S. 2006. *Diabetes Tumbang Berkas Jamblang*, Intisari No. 520 Th. XLIII, November 2006.