

**PENGARUH PEMBERIAN SUSPENSI BUBUK KEDELAI TERHADAP
PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS PUTIH DIABETUS
MELITUS YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOZIN**

Wahyu purwaningsih, Maryatun

Dosen Program studi diploma III keperawatan STIKES Aisyiyah Surakarta

***INTISARI** :Seiring dengan kemakmuran yang meningkat mempengaruhi pola makan dan gaya hidup seseorang. Pola makan dengan komposisi makanan yang terlalu banyak mengandung protein, lemak, gula, garam dan gaya hidup yang sangat sibuk, duduk di belakang meja menyebabkan tidak adanya kesempatan untuk rekreasi atau olah raga sehingga menyebabkan tingginya angka penyakit. Salah satunya mengakibatkan penyakit metabolik seperti diabetes mellitus. Pengobatan dan pencegahanpun mengalami perkembangan sejalan dengan tumbuhnya berbagai macam penyakit. Pemanfaatan Tumbuhan sebagai salah satu alternatif pilihan. Kedelai kuning merupakan salah satu alternatif tumbuhan yang dapat dimanfaatkan karena kandungannya yang bermanfaat sebagai antidiabetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kadar glukosa darah, akibat pemberian suspensi bubuk kedelai pada tikus jantan DM yang diinduksi STZ. Metoda: jenis penelitian ini adalah eksperimen murni ,pre post test control group design terhadap tikus jantan galur Wistar. Sampel terdiri dari 30 ekor tikus (*Rattus norvegicus*) jantan usia 6-7 minggu dengan berat badan 150 - 300 gram yang dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu K1 : tidak diinduksi STZ dan tidak diberi suspensi bubuk kedelai kuning , K2 : diinduksi STZ dan tidak diberi suspensi bubuk kedelai kuning, K3 : diberi suspensi bubuk kedelai kuning dosis I (200 mg/kgBB/hr) setelah diinduksi STZ dan terjadi hiperglikemi, K4 yang diberi suspensi bubuk kedelai kuning dosis II (400 mg/kgBB/hr) setelah diinduksi STZ dan terjadi hiperglikemi, K5 yang diberi suspensi bubuk kedelai kuning dosis III (800 mg/kgBB/hr) setelah diinduksi STZ dan terjadi hiperglikemi. Sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan pemeriksaan glukosa Hasil: Hasil analisis data t-test dan Anova menunjukkan terdapat perbedaan rerata glukosa darah, Kesimpulan pemberian suspensi bubuk kedelai kuning dapat menurunkan kadar glukosa pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin*

Kata Kunci: Kedelai kuning, Diabetes melitus.

LATAR BELAKANG

Dampak positif pembangunan yang dilaksanakan oleh pemerintah adalah adanya pergeseran pola penyakit di Indonesia. Penyakit infeksi dan kekurangan gizi berangsur turun, diikuti dengan meningkatnya penyakit degeneratif atau tidak menular, salah satunya adalah Diabetes Mellitus (DM). Diabetes Mellitus merupakan sekumpulan gejala pada seseorang ditandai dengan kadar glukosa darah yang melebihi nilai normal (hiperglikemia) akibat tubuh kekurangan insulin baik absolut maupun relatif. Tanda dan gejala awal yang sering dikeluhkan pasien DM adalah rasa haus, banyak kencing, rasa lapar, badan terasa lemas, dan berat badan yang turun. Kelainan metabolik pada DM dihubungkan dengan patofisiologi pada banyak sistem organ. Hiperglikemi umumnya disebabkan oleh malfungsi sekresi insulin atau kerja insulin yang tidak memadai (Auroma, 2006: 117-137)

Diabetes Mellitus merupakan salah satu ancaman terbesar kesehatan global. Insiden penyakit ini meningkat cepat. Jumlah penderita DM di dunia mengalami peningkatan, pada tahun 1994 sebanyak 110,4 juta, 1998 sebanyak ± 150 juta, tahun 2000 sebanyak 175,4 juta, tahun 2010 sebanyak 279,3 juta dan tahun 2020 diperkirakan sebanyak 300 juta (WHO, 2002). Sedangkan di Indonesia atas dasar prevalensi $\pm 1,5$ % dapat diperkirakan jumlah penderita DM pada tahun 1994 sebanyak 2,5 juta, 1998 sebanyak 3,5 juta, tahun 2010 sebanyak 5 juta dan 2020 sebanyak 6,5 juta. World Health Organization (WHO) juga memperkirakan ada kenaikan jumlah DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta pada tahun 2030 (Perkeni, 2006). Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) terjadi peningkatan prevalensi diabetes melitus dari tahun 2001 sekitar 7,5 % menjadi 10,4 % pada tahun 2004. Meningkatnya prevalensi DM di Indonesia, diduga ada hubungannya dengan cara hidup (pola makan) seiring dengan kemakmuran yang meningkat. Pola makan bergeser dari pola makan tradisional yang banyak mengandung karbohidrat, serat dan sayuran ke pola makan kebarat-baratan dengan komposisi yang terlalu banyak mengandung protein, lemak, gula, garam, dan sedikit serat. Hal ini juga didukung oleh kurangnya peran keluarga dalam pengelolaan pada salah satu anggota keluarga yang menderita Diabetes Mellitus. Selain juga pola makan, gaya hidup yang sangat sibuk, duduk di belakang meja menyebabkan tidak adanya kesempatan untuk rekreasi atau olah raga sehingga menyebabkan tingginya angka penyakit jantung koroner, hipertensi, diabetes dan hiperlipidemia. Di samping cara hidup dan gaya hidup, peran keluarga dalam pengelolaan pasien DM juga belum optimal (Wild *et al.*, 2004: 1047-1053)

Diabetes Mellitus jika tidak ditangani dengan baik akan mengakibatkan komplikasi pada berbagai organ tubuh seperti mata, ginjal, jantung, pembuluh darah, kaki dan syaraf. Hal

ini akan meningkatkan kasus kecacatan, menurunkan usia harapan hidup, meningkatkan biaya pemeliharaan kesehatan dan pengobatan bagi penderita DM (O'Brien, 2003:7). Dengan pengalaman yang baik, yaitu kerja sama antara pasien, keluarga, dan petugas kesehatan, diharapkan komplikasi kronik DM akan dapat dicegah, setidaknya dihambat perkembangannya. Untuk mencapai hal tersebut, keikutsertaan pasien, keluarga untuk mengelola anggota keluarganya menjadi sangat penting.

Sebagian dari pasien didiagnosis DM sebelum usia 30 tahun Hal ini akan menimbulkan berbagai konsekuensi. Beberapa studi telah membuktikan bahwa disfungsi sel beta diakibatkan oleh ekspos yang lama dengan keadaan hiperglikemia dan peningkatan asam lemak bebas atau kombinasi keduanya. Ekspos yang lama dengan keadaan hiperglikemia atau peningkatan asam lemak bebas meningkatkan *Reactive Oxygen Species* (ROS). Sel beta sangat sensitif terhadap ROS karena sel beta kekurangan *free-radical quenching enzymes* antara lain catalase, glutathione peroxidase, superoxide dismutase, sehingga stres oksidatif yang merusak mitokondria akan merusak sekresi insulin. *Reactive oxygen species* dihasilkan selama aktivitas fisiologis, ROS bereaksi dengan berbagai molekul seperti karbohidrat, lipid, protein, asam nukleat dan makromolekul jaringan ikat, sehingga mempengaruhi fungsi sel. Pada kondisi normal sistem antioksidan akan bekerja untuk menetralkan radikal tersebut. Pada kondisi tidak normal sistem antioksidan atau kekurangan antioksidan yang ada maka terjadi hiperproduksi ROS, hal ini menimbulkan stres oksidatif (Calabrese, 2007: 299-306). Stres oksidatif merupakan salah satu komponen pada mekanisme kerusakan jaringan pada manusia. Disfungsi endotel, perubahan aliran darah, tekanan darah dan permeabilitas pembuluh darah akibat hiperglikemi menjadi penyebab utama mikroangiopati (Perrin, 2007: 65-72).

Seiring kemajuan teknologi yang pesat berkembang pula pengobatan yang bersifat *back to nature*, sehingga perlu dikembangkan juga alternatif pencegahan dan pengobatan dengan biaya yang lebih murah dan bahan yang lebih mudah didapat. Penggunaan *herbal medicine* telah menjadi bagian penting dari kehidupan manusia sejak dulu kala sampai sekarang dari 75 – 80 % penduduk dunia, terutama di negara berkembang masih menggunakannya. Ada beberapa mekanisme pada tanaman obat yang dapat membantu pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit, diantaranya tanaman obat yang dapat membantu pencegahan dan pengobatan DM. Tanaman obat yang memiliki substansi seperti insulin, meningkatkan aktivitas sel beta pankreas, inhibitor alfa glukosidase, menghalangi penyerapan glukosa usus, mengandung isoflavan yang berefek hipokolesterolemia dan antioksidan. Komponen bahan aktif dari kebanyakan tumbuhan yang mengandung senyawa

bioaktif seperti glikosida, alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan karetenoid mempunyai aktifitas antidiabetik (Kim, 2006: 254-160). Salah satu dari tumbuhan yang mengandung bahan tersebut adalah kedelai kuning.

Kedelai kuning selain populer, murah, bergizi tinggi, terbaik kadar proteinya mudah dalam pengolahannya, mudah dimodifikasi dan tahan lama juga memiliki manfaat antikarsinogenik, antioksidan, antidiabetik dan antilipidemik (Kwon, 2006: 44-52). Asam amino yang terkandung didalamnya merupakan penyusun hormon insulin. Selain itu asam amino arginin pada kedelai dapat memacu terjadinya pemecahan gula dengan menghambat agen pengganggu untuk memperbesar aktivitas metabolik dan penyedia energi untuk aktifitas sel sperma dan dibutuhkan untuk sintesis protein yang dapat meningkatkan replikasi sel sperma. Isoflavon yang terkandung dalam kedelai berefek menghalangi penyerapan glukosa usus (Villegas, 2008: 162 - 167) dan bersifat sebagai antioksidan, meningkatkan sensitifitas insulin (Kwon, 2006: 44-52), memperbaiki sekresi insulin (Nunes, 2007: 121-130)

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk mengetahui apakah suspensi bubuk kedelai kuning dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah pada tikus DM yang diinduksi streptozotocin.

CARA PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen murni , *pre post test control group design* terhadap tikus putih jantan galur wistar. Sampel terdiri dari 30 ekor tikus jantan galur wistar usia 6-7 minggu dengan berat badan 150 - 300 gram yang dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu K1 : tidak diinduksi STZ dan tidak diberi suspensi bubuk kedelai kuning , K2 : diinduksi STZ dan tidak diberi suspensi bubuk kedelai kuning, K3 : diberi suspensi bubuk kedelai kuning dosis I (200 mg/kgBB/hr) setelah diinduksi STZ dan terjadi hiperglikemi, K4 yang diberi suspensi bubuk kedelai kuning dosis II (400 mg/kgBB/hr) setelah diinduksi STZ dan terjadi hiperglikemi, K5 yang diberi suspensi bubuk kedelai kuning dosis III (800 mg/kgBB/hr) setelah diinduksi STZ dan terjadi hiperglikemi. Sebelum diinduksi STZ, sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan pemeriksaan glukosa Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Kandang tikus terbuat bahan plastik dengan ukuran 18 cm x 24 cm x 25 cm beserta tempat makan dan tempat minum, kanul spuit untuk memasukkan suspensi bubuk kedelai kuning, alat pembuatan bubuk kedelai (kompor, mesin pengiling, wajan), spuit injeksi, timbangan digital, kandang metabolik, tabung kapiler dan tempat sampel berisi EDTA, sentrifuge, spektrofotometer, pipet dan mikropipet, tikus putih jantan galur wistar, usia 6-7 mg, berat badan 150 – 300 gr sebanyak 30 ekor yang didapat dari LPPT UGM,

reagen GOD PAP, aquades, pakan dibuat khusus dengan komposisi terlampir, streptozotolin merk MP Biomedical inc, bufer sitrat untuk melarutkan STZ, bubuk Kedelai kuning (*glycine max*),

Pengukuran data dilakukan dengan cara sebagai berikut : Serum yang diperoleh diambil sebanyak 10 µl kemudian ditambahkan 1 ml reagen GOD-PAP (*Glukosa Oksidase – Phenol Amino Peroksidase*), divertek selama 5 detik kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 10 menit. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 505 nm. Hasil dinyatakan normal bila kadar glukosa darah 50-135 mg/dl

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui apakah Perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah perlakuan tersebut bermakna secara statistik maka dilakukan uji paired t-test antar masing - masing kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Setelah dilakukan analisis statistik, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Nilai Rerata Kadar glukosa darah

Kelompok	Mean	N	Std. Deviation	P	
K 1	Sebelum perlakuan	79.8267	6	2.66550	.000
	Sesudah perlakuan	80.9133	6	2.54252	
K 2	Sebelum perlakuan	227.5067	6	4.77866	.066
	Sesudah perlakuan	231.6683	6	2.15349	
K 3	Sebelum perlakuan	231.2850	6	4.28228	.000
	Sesudah perlakuan	169.1417	6	2.87505	
K 4	Sebelum perlakuan	231.6617	6	3.90929	.000
	Sesudah perlakuan	103.8733	6	2.51673	
K 5	Sebelum perlakuan	228.2100	6	5.03724	.000
	Sesudah perlakuan	93.7117	6	.92920	

Pada Tabel 1 dapat dilihat perbedaan rerata antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan baik sebelum maupun sesudah perlakuan. Setelah dilakukan analisis statistik, diperoleh hasil perbedaan penurunan rerata yang bermakna pada kelompok 1, kelompok 3, kelompok 4 dan kelompok 5, dengan nilai signifikansi $P = 0,000$. Sedangkan pada kelompok 2 tidak memperlihatkan adanya perbedaan rerata yang bermakna antara

kelompok sebelum dan sesudah perlakuan yang dapat ditunjukkan dengan hasil uji statistik $P = 0,066$. Untuk mengetahui rerata pengaruh dosis suspensi kedelai terhadap penurunan glukosa darah maka dilakukan analisis *one way Anova*. Setelah dilakukan uji *one way Anova*, hasilnya menunjukkan adanya rerata penurunan kadar glukosa darah yang bermakna yang dapat ditunjukkan dengan data statistik *one way Anova* yang memberikan nilai signifikan $p = 0,000$. Untuk mengetahui lebih lanjut kelompok mana saja yang mempunyai perbedaan rerata yang bermakna maka dilanjutkan dengan analisis *post hoc*. Hasil analisis *post hoc* menunjukkan ada perbedaan yang bermakna pada semua kelompok yang ditunjukkan dengan nilai signifikan $p = 0,000$.

Pada K1 rerata mengalami peningkatan yang signifikan, hal ini bisa disebabkan oleh peningkatan usia tikus. Konsentrasi lipid peroksida akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia tikus. Sehingga kerusakan sel – sel dalam tubuhpun akan terjadi, begitu juga pada sel beta pankreas, sehingga produksi insulinpun menurun. Pada kelompok 3, kelompok 4 dan kelompok 5 mengalami penurunan yang signifikan karena telah diberi perlakuan dengan pemberian suspensi bubuk kedelai. Penurunan glukosa darah setelah perlakuan ini berarti bahwa pemberian suspensi bubuk kedelai dapat menurunkan kadar glukosa darah pada diabetes melitus. Seperti halnya dengan hasil penelitian Anoske (2008: 817-822) bahwa kedelai kuning dapat menurunkan hiperglikemi. Implikasi teoritis hasil penelitian ini sejalan dengan teori bahwa kedelai mengandung komponen bahan aktif dari kebanyakan tumbuhan yang mengandung senyawa bioaktif seperti glikosida, alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan karetenoid mempunyai aktifitas antidiabetik⁸. Sama halnya dengan hasil penelitian Kwon (2006: 44-52) bahwa kedelai kuning dapat meningkatkan sensitifitas insulin. Selain itu Kedelai kuning mengandung asam amino (arginin). Asam amino yang terkandung dalam kedelai kuning ini merupakan salah satu penyusun komponen hormon insulin. Sedangkan pada kelompok 2 tidak memperlihatkan adanya perbedaan rerata yang bermakna antara kelompok sebelum dan sesudah perlakuan yang dapat ditunjukkan dengan hasil uji statistik $P = 0,066$. Hasil pemeriksaan menunjukkan adanya hiperglikemi baik pada hari ke 11 maupun pada hari ke 44. hal ini dikarenakan pada K2 memang sengaja tikus diinduksi dengan STZ tanpa diberi perlakuan, sehingga tikus tetap dalam keadaan DM.

SIMPULAN

Pemberian suspensi bubuk kedelai kuning dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin.

DAFTAR PUSTAKA

- Auroma, 2006. Free radicals, antioxidants and Diabetes : Embryopathy, Retynopsthy, Neuropathy, Nephropathy and cardiovascular complication. *N aging*. 4 : 117-137
- Anoske, C.A. 2008. Beneficial Effects of Soybean Diet on serum Marker Enzim lipid Profile and Relative Organ Weights of Wistar Rats. *Pakistan J Nutri* 7 (6): 817-822
- Calabrese, V., Mancuso C., Sapienza, M., Puleo, E., Calanfato, s., Cornelius, C., Finocchiaro, M., Mangiameli, A., Di Mauro, M., Stella, A.M.G. and castellino, P. 2007. Oxidative Strees And Selullar Strees Responce In Diabetic Nephropathy. *Cell Strees Chaperones*. 12 (4): 299-306.
- Kim, J.S. 2006. Hypoglycemic and antihyperlipidemic Effector Four Korean Medicinal Plantn in Alloxan Induced Diabetic Rats. *Am J Biochem Biotech*. 2: 254-160
- Kwon, D.Y., Jang J.S., Hong, S.M, Lee, J.E., Sung, S.R and Park, H.R. 2006. Long-Term Consuption Of Fermented Soybean- Derived Chungkookjang Enhances Insulinotropic Action Unlike Soybean in 90% pancreatectomized Diabetic Rats. *Eur J Nutr*. 46:44-52
- Nunes, E., Peixoto. F., Louro,T., Sena, C.M., Santos, M.S., Matafome, P., Moreira, P.I., Seica, R. 2007. Soybean Oil Treatment Impairs Glukose-Stimulated Insulin Secretion and Changes Fatty Acid Compotition of Normal and Diabetic Islets. *Acta Diabetol*. 44:121-130
- O'Brien, J. A., Patrick, A.R. and Caro, J.J. 2003. Cost Of Managing Complications Resulting from Type 2 Diabetes Mellitus in Canada. *BMC Health Serv Res*. 3:7
- Perrin, R. M. , Harper , S. J. And Bateset, D.O. 2007. A Role for the Endothelial Glycocalyx in Regulation Mikrovascular permeabilityin Diabetes mellitus . *Cell Biochem Biophys* 49(2): 65-72
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni). 2006. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2006*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Villegas, R., Gao, Y.T., Yang, G. Lan Li,H., Elasy, T.A., Zheng, W and Shu Villegas, X.O.S. 2008. Legume and soy food intake and The Incidence of type 2 Diabetes in The Shanghai Women' Health Study. *Am J Clin Nutr*. 87(1): 162 - 167
- WHO. 2002. *Dietary Antioxidants In : Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition*. Second Edition. Food and Agricultural Organization of The United Nations. Geneva.
- Wild S, Roglic G, Green A, et al. 2004. Global prevalence of diabetes: estimatesfor the year 2000 and projections for 2030