

[ARTIKEL REVIEW]

THE EFFECT OF HONEY IN DIABETES MELLITUS

Fini Amalia

Faculty of Medicine, Lampung University

Abstract

According to WHO, in 2014 approximately 347 million people around the world, or about five percent of the population suffer from diabetes. Indonesia also ranks 4 out of 10 countries in the world who suffer most diabetes (aged 20-79 years) according to the International Diabetes Federation is 9.1 million people. The risk of death in patients with diabetes is twice that of non-diabetics. Oral hypoglycemic drugs indicated in diabetics. However, due to hypoglycemic drugs are synthetic drugs, it has side effects such as flatulence to liver dysfunction. Honey is a natural substance that contains many nutrients that are believed to reduce levels of glucose in the blood. Fructose in honey can increase hepatic glucose uptake and storage of glycogen synthesis also thus improving glycemic control in diabetes mellitus. Action of flavonoids useful in diabetes mellitus is through its ability to avoid the absorption of glucose or improve glucose tolerance. Honey affect glycemic control diabetics.

Keywords : diabetes mellitus, flavonoids, fructose, glucose, honey, hypoglycemic

Abstrak

Menurut WHO, pada tahun 2014 sekitar 347 juta orang di seluruh dunia atau sekitar lima persen dari populasi menderita diabetes. Indonesia juga menduduki urutan ke 4 dari 10 negara di dunia yang menderita diabetes terbanyak (usia 20-79 tahun) menurut International Diabetes Federation yaitu 9.1 juta orang. Risiko kematian pada penderita diabetes adalah dua kali lipat dari bukan penderita diabetes. Obat hipoglikemik oral diindikasikan pada penderita diabetes. Namun karena obat hipoglikemik merupakan obat sintesis, maka memiliki efek samping seperti flatulens hingga disfungsi hati. Madu merupakan salah satu bahan alami yang mengandung banyak nutrisi sehingga dipercaya dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah. Fruktosa dalam madu dapat meningkatkan penyerapan glukosa hepatic juga sintesis dan penyimpanan glikogen sehingga meningkatkan kontrol glikemik pada diabetes mellitus. Aksi flavonoid yang bermanfaat pada diabetes mellitus adalah melalui kemampuannya untuk menghindari absorpsi glukosa atau memperbaiki toleransi glukosa. Dari kandungannya tersebut membuktikan bahwa madu mempengaruhi kontrol glikemik penderita diabetes.

Kata Kunci : diabetes mellitus, flavonoid, fruktosa, glukosa, hipoglikemik, madu.

Korespondensi :Fini Amalia | fini.amalia@gmail.com

Pendahuluan

Diabetes adalah gangguan metabolisme yang secara genetik dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi karbohidrat.¹ Menurut WHO, pada tahun 2013 sekitar 347 juta orang di seluruh Dunia atau sekitar lima persen dari populasi menderita Diabetes. Diabetes diprediksi akan menjadi salah satu dari 7 penyebab kematian terbesar di Dunia pada tahun 2030 dan hingga saat ini lebih dari 80% dari kematian pada penderita diabetes terjadi pada

negara miskin dan negara berkembang.²

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kementerian Kesehatan RI 2013, di Indonesia terjadi peningkatan angka kejadian diabetes dari tahun 2007 yaitu 1.1% menjadi 2.1% pada tahun 2013.³ Indonesia juga menduduki urutan ke 4 dari 10 negara di dunia yang menderita diabetes (usia 20-79 tahun) terbanyak menurut International Diabetes Federation yaitu 9.1 juta orang.⁴

Seiring waktu, diabetes dapat menyebabkan kerusakan pada jantung,



pembuluh darah, mata, ginjal hingga saraf. Pada sistem kardiovaskuler, diabetes meningkatkan risiko penyakit jantung dan stroke, 50% dari penderita diabetes meninggal karena penyakit kardiovaskuler terutama penyakit jantung dan stroke. Dikombinasikan dengan kekurangan aliran darah, neuropati pada kaki menyebabkan ulkus pada kaki dan infeksi sehingga menyebabkan angka kejadian amputasi yang lebih tinggi. Penyakit pembuluh darah kecil merupakan tanda utama diabetes dan membutuhkan waktu 10 tahun atau lebih untuk dapat terjadi, satu dari tiga orang dengan diabetes mengalami penyakit mata dan 5% mengalami kebutaan pada usia 30 tahun. Diabetes juga merupakan salah satu penyebab utama gagal ginjal. Secara keseluruhan, risiko kematian pada penderita diabetes adalah dua kali lipat dari bukan penderita diabetes.⁵

Perubahan pola makan merupakan tatalaksana awal yang harus dilakukan pada penderita diabetes, terutama diabetes melitus tipe 2. Bila diet tidak cukup mengontrol metabolisme, obat hipoglikemik oral diindikasikan pada penderita diabetes tipe 2. Obat hipoglikemik merupakan obat sintesis, sehingga memiliki efek samping dari yang ringan seperti flatulens hingga disfungsi hati. Telah terdapat beberapa penelitian mengenai bahan-bahan alami seperti madu, kulit manggis, teh, daun binahong dan banyak bahan alami lainnya yang dapat digunakan untuk membantu menurunkan kadar glukosa dalam darah.⁵

Madu dikenal mengandung antioksidan yang signifikan seperti

katalase, asam askorbat, asam fenolat, derivat karotenoid, asam organik, produk reaksi Maillard, asam amino, protein, dan juga flavonoid. Aksi flavonoid yang bermanfaat pada diabetes mellitus adalah melalui kemampuannya untuk menghindari absorpsi glukosa atau memperbaiki toleransi glukosa. Efek antidiabetik flavon juga telah dibuktikan melalui penelitian pada tikus, disimpulkan bahwa flavon dapat memodulasi metabolisme lipid, glukosa abnormal, memperbaiki resistensi insulin perifer dan mengurangi komplikasi diabetes yang disebabkan oleh abnormalitas profil lipid dan resistensi insulin.⁶ Oleh karena itu, penulis ingin menganalisa lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian madu bagi penderita diabetes.

DISKUSI

Kandungan madu

Madu adalah cairan manis yang berasal dari nektar tanaman yang diproses oleh lebah menjadi madu dan tersimpan dalam sel-sel sarang lebah.⁷ Komposisi madu dipengaruhi oleh sejumlah faktor seperti asal geografis, sumber botani nektar, kondisi lingkungan dan iklim serta teknik pengolahan.⁸ Kandungan yang terbanyak dari madu adalah karbohidrat yaitu sekitar 95%, yang sebagian besar terdiri dari fruktosa dan glukosa. Selain kandungan tersebut, madu juga mengandung sejumlah kecil protein, enzim, asam amin, mineral, vitamin, senyawa aroma dan folipenol. Madu memiliki variasi indeks glikemik dari 32 hingga 85, tergantung pada



Tabel 1. Komposisi Madu (Data dalam g/100g)

	Blossom honey		Honeydew honey	
	average	Min. – max.	average	Min. – max.
Water	17.2	15-20	16.3	15-20
Monosaccharides				
Fructose	38.2	30-45	31.8	28-40
Glucose	31.3	24-40	26.1	19-32
Dissaccharides				
Sucrose	0.7	0.1-4.8	0.5	0.1-4.7
Others	5.0	2-8	4.0	1-6
Trisaccharides				
Melezitose	<0.1		4.0	0.3-22.0
Erlose	0.8	0.5-6	1.0	0.1-6
Others	0.5	0.5-1	3.0	0.1-6
Undetermined oligosaccharides	3.1		10.1	
Total sugars	79.7		80.5	
Minerals	0.2	0.1-0.5	0.9	0.6-2.0
Amino acids, proteins	0.3	0.2-0.4	0.6	0.4-0.7
Acids	0.5	0.2-0.8	1.1	0.8-1.5
pH-value	3.9	3.5-4.5	5.2	4.5-6.5

Sumber: Bogdanov S, et al. 2008⁹

sumber botani dengan kadar sukrosa yang rendah. Madu dengan kadar fruktosa yang tinggi memiliki indeks glikemik yang rendah.⁹

Dengan banyaknya kandungan dalam madu, madu memiliki banyak manfaat seperti kardioprotektif, hepatoprotektif, melindungi sistem gastrointestinal, antioksidan, dan hipoglikemik. Efek lain seperti antibakteri, anti-jamur, anti-virus, anti-inflamasi dan antitumor juga telah didokumentasikan dan dikaitkan dengan madu.⁸

Madu alami mengandung banyak flavonoid (seperti apigenin, pinokembrin, kaempferol, quercetin, galangin, krisin, dan hesperetin), asam fenolik (seperti ellagic, caffeic, p-coumaric dan asam ferulic), asam askorbig, tokoferol, katalase, superoxide dismutase, reduced glutathione, produk reaksi Maillard dan peptid. Semua produk tersebut bekerjasama untuk membuktikan sinergi dari efek antioksidan.¹⁰

Penggunaan madu pada diabetes tipe I maupun diabetes tipe II dikaitkan dengan indeks glikemik lebih rendah dibandingkan dengan glukosa atau sukrosa pada penderita diabetes yang tidak mengkonsumsi madu. Madu menyebabkan kenaikan secara signifikan kadar glukosa plasma lebih rendah pada penderita diabetes bila dibandingkan dengan pemanis lain. Dalam pengamatan sebelumnya, ditemukan bahwa madu merangsang sekresi insulin, menurunkan kadar glukosa darah, mengangkat kadar hemoglobin dan meningkatkan profil lipid.¹⁰

Pengaruh madu terhadap penderita diabetes

Pada pasien dengan diabetes mellitus, penelitian menunjukkan bahwa suplementasi madu sangat mengurangi respons glikemik postprandial atau menimbulkan kenaikan glukosa plasma yang jauh lebih rendah dibandingkan gula atau



pemanis lainnya. Demikian pula, madu diberikan secara oral atau melalui inhalasi dilaporkan dapat jauh mengurangi konsentrasi glukosa darah pada pasien dengan diabetes mellitus tipe II. Dibandingkan dengan sukrosa, madu terbukti menghasilkan indeks glikemik rendah tambahan dan puncaknya pada pasien diabetes tipe 1. Sebuah studi baru-baru ini juga menunjukkan bahwa madu mengurangi hiperglikemia pada anak dengan tipe 1 diabetes mellitus. Efek yang sama penurunan glukosa madu juga dilaporkan pada subyek dengan gangguan toleransi glukosa atau pasien dengan diabetes ringan.

Madu juga mengandung antioksidan yang signifikan seperti katalase, asam askorbat, asam fenolat, derivat karotenoid, asam organik, produk reaksi Maillard, asam amino, protein, dan juga flavonoid. Flavonoid memiliki efek biologi yang bervariasi seperti aktivitas immunomodulasi, antioksidan, efek hipolipidemi, hipoglikemi dan melenturkan pembuluh darah. Efek antidiabetik flavonoid juga telah dibuktikan melalui penelitian pada tikus, disimpulkan bahwa flavonoid dapat memodulasi metabolisme lipid, glukosa abnormal, memperbaiki resistensi insulin perifer dan mengurangi komplikasi diabetes yang disebabkan oleh abnormalitas profil lipid dan resistensi insulin. Aksi flavonoid yang bermanfaat pada diabetes mellitus adalah melalui kemampuannya untuk menghindari absorpsi glukosa atau memperbaiki toleransi glukosa. Lebih lanjut flavonoid menstimulasi pengambilan glukosa pada jaringan perifer, mengatur aktivitas dan ekspresi enzim yang terlibat dalam jalur metabolisme

karbohidrat dan bertindak menyerupai insulin, dengan mempengaruhi mekanisme *insulin signaling*. Efek antioksidan madu menjadikannya sangat bermanfaat dalam manajemen diabetes mellitus.⁶

Potensi fruktosa pada madu sebagai agen hipoglikemik

Kandungan yang terbanyak dari madu adalah karbohidrat yaitu sekitar 95%, yang sebagian besar terdiri dari fruktosa dan glukosa. Fruktosa merupakan gula yang paling manis dengan rumus kimia yang sama seperti glukosa $C_6H_{12}O_6$ dengan struktur yang berbeda. Susunan atom dalam fruktosa merangsang pengecap pada lidah untuk menghasilkan sensasi manis. Fruktosa terdapat secara alami dalam buah-buahan termasuk dalam madu.^{8,11}

Terdapat beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa mengonsumsi fruktosa dalam jumlah yang banyak dapat memberikan efek negatif terhadap tubuh, namun bila diberikan dalam jumlah yang cukup fruktosa terutama yang berasal dari alam akan memberikan efek yang menguntungkan pada manusia.¹² Fruktosa dapat menyebabkan efek antidiabetes atau hipoglikemik madu. Fruktosa telah terbukti meningkatkan fosforilasi glukosa hepatic melalui aktivasi glukokinase, dan menghambat glikogenolisis melalui penekanan fosforilase. Fruktosa dalam madu dapat meningkatkan penyerapan glukosa hepatic juga sintesis dan penyimpanan glikogen sehingga meningkatkan kontrol glikemik pada diabetes mellitus.¹⁰



Beberapa penelitian lain yang dilakukan pada subyek sehat dan penderita diabetes menunjukkan bahwa fruktosa menyebabkan peningkatan postprandial yang lebih kecil pada glukosa plasma dan insulin bila dibandingkan dengan karbohidrat lainnya. Mengganti jenis karbohidrat menjadi fruktosa dapat menyebabkan pengurangan 13% glukosa plasma rata-rata dalam studi yang dilakukan pada penderita diabetes tipe I juga penderita diabetes tipe II.¹³ Fruktosa tidak merangsang sekresi insulin dari sel beta pankreas, sehingga konsumsi makanan dan minuman yang mengandung fruktosa menghasilkan sekresi insulin postprandial lebih kecil dibandingkan mengkonsumsi karbohidrat yang mengandung glukosa.¹⁴

Potensi flavonoid pada madu sebagai agen hipoglikemik

Madu juga mengandung antioksidan yang signifikan seperti katalase, asam askorbat, asam fenolat, derivat karotenoid, asam organik, produk reaksi Maillard, asam amino, protein, dan juga flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C₆-C₃-C₆. Kerangka flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya.¹⁵

Flavonoid memiliki efek biologi yang bervariasi seperti aktivitas

immunomodulasi, antioksidan, efek hipolipidemi, hipoglikemi dan melenturkan pembuluh darah. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon.^{6,15}

Efek antidiabetik flavonoid juga telah dibuktikan melalui penelitian pada tikus, disimpulkan bahwa flavonoid dapat memodulasi metabolisme lipid, glukosa abnormal, memperbaiki resistensi insulin perifer dan mengurangi komplikasi diabetes yang disebabkan oleh abnormalitas profil lipid dan resistensi insulin. Aksi flavonoid yang bermanfaat pada diabetes mellitus adalah melalui kemampuannya untuk menghindari absorpsi glukosa atau memperbaiki toleransi glukosa. Lebih lanjut flavonoid menstimulasi pengambilan glukosa pada jaringan perifer, mengatur aktivitas dan ekspresi enzim yang terlibat dalam jalur metabolisme karbohidrat dan bertindak menyerupai insulin, dengan mempengaruhi mekanisme *insulin signaling*. Efek antioksidan madu menjadikannya sangat bermanfaat dalam manajemen diabetes mellitus.⁶

SIMPULAN

Pengaruh pemberian madu terhadap penderita diabetes adalah meningkatkan kontrol glikemik pada diabetes mellitus, menstimulasi pengambilan glukosa pada jaringan perifer, mengatur aktivitas dan ekspresi enzim yang terlibat dalam jalur metabolisme karbohidrat dan bertindak menyerupai insulin.



DAFTAR PUSTAKA

1. Price AS, Wilson ML. Patofisiologi Vol 2. Jakarta: EGC; 2012.
2. WHO. Diabetes; 2013. [Cited 2014 Mar 14]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2013; 2013.[Cited 2014 Nov 2014 18]. Available from: <http://depkes.go.id/>
4. International Diabetes Federation. Diabetes : Facts and Figures; 2013. [Cited 2014 Nov 18]. Available from: <http://www.idf.org/worlddiabetesday/toolkit/gp/facts-figures>
5. Davey P. At a glance medicine. Jakarta: Erlangga; 2006.
6. Novrial D, Hidayat S, Setiawati. Comparison of Antidiabetic Effects of Honey, Glibenclamide, Metformin and Their Combination in The Streptozotocin Induced Diabetics Rats. Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Jurusan Kesehatan Masyarakat FKIK UNSOED; 2012.
7. Ratnayani K, Laksmiwati AA, Septian NP. Kadar Total Senyawa Fenolat Pada Madu Randu dan Madu Kelengkeng Serta Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Dengan Metode DPPH (Difenipikril Hidrazil). Jurnal Kimia. 2012; 6(2), 163-8.
8. Erejuwa OO, Sulaiman SA, Wahab MS. Honey: a novel antioxidant. International Journal of Biological Sciences. 2012;8(6), 913-34.
9. Bogdanov S, Jurendic T, Sieber R, Gallman P. Honey for Nutrition and Health : a Review. After: American Journal of the College of Nutrition. 2008; 27, 677-689.
10. Eteraf-Oskouei T, Najafi M. Traditional and Modern Uses of Natural Honey in Human Diseases: A Review. Iran J Basic Med Sci. 2013; 16, 731-742.
11. Marks DB, Allan D, Smith, Collen M. Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah Pendekatan Klinis. Jakarta: EGC; 2000.
12. Memon MQ, Kumar A. The Fructose Mystery: how bad or good is it?. Pak J Pharm Sci. 2013;Nov;26(6), 1241-5.
13. Bantle JP. Dietary Fructose and Metabolic Syndrome and Diabetes . J Nutr. 2009; 139(6): 1263S-8S.
14. Bray GA. How Bad is Fructose. Am J Clin Nutr. 2007; 86, 895-6.
15. Redha A. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. Jurnal Berlian. 2010; 9(2), 196-2.

