ASUPAN ZAT GIZI DAN PENYAKIT DIABETES MELLITUS

Azrimaidaliza*

ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) merupakan kelainan metabolik yang disebabkan oleh banyak faktor. Faktor resiko terjadinya DM antara lain faktor genetik, pertambahan usia, kurangnya aktifitas fisik dan pola makan atau diet yang tidak seimbang. Artikel ini membahas penyakit DM dan peran asupan zat gizi dalam mencegah dan mengatasi Penyakit DM. Vitamin C adalah salah satu zat gizi mikro yang berperan dalam mengontrol kadar gula darah. Dianjurkan bagi masyarakat untuk mengonsumsi makanan secara seimbang dan bagi penderita DM disarankan untuk mengonsumsi makanan dengan Indeks Glikemik rendah, konsumsi serat yang cukup dan konsumsi buah-buahan serta sayuran yang banyak mengandung vitamin seperti vitamin C, yang berperan sebagai antioksidan dan mencegah berkembangnya Penyakit DM.

Kata Kunci : Diabetes Mellitus, asupan zat gizi, vitamin C

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder which caused by multifactorial. The risk factors of DM are genetic, age, low physical activities and an adequate diet. This article discuss about DM and the role of nutrient intake in prevention dan treatment of DM. Vitamine C is one of the micro nutrient which have role to control blood glucose. Suggestion for people to consume balance food and for diabetic person consuming food with low glicemic index, adequate fiber, fruits and vegetables which contain vitamine, such as vitamine C, as antioxidant dan in prevention the growth of DM.

Key words : Diabetes Mellitus, nutrient intake, vitamin C

Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) merupakan kelainan metabolik dengan etiologi multifaktorial. Penyakit ini ditandai dengan hiperglikemia kronis dan mempengaruhi metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Penyandang DM akan ditemukan dengan berbagai gejala seperti poliuria (banyak berkemih), polidipsia (banyak minum) dan polifagia (banyak makan) dengan penurunan berat badan. DM jangka waktu lama menimbulkan rangkaian gangguan metabolik yang menyebabkan kelainan patologis makrovaskular dan mikrovaskular.[1]

Jumlah penderita DM diperkirakan mengalami kenaikan di seluruh dunia. Diabetes mellitus tidak hanya diderita oleh penduduk di negara-negara maju namun di negara-negara berkembang. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang juga menunjukkan adanya peningkatan penderita DM. Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2007, menunjukkan bahwa prevalensi nasional Penyakit DM adalah 1,1% berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan gejala. Sebanyak 17 propinsi mempunyai prevalensi penyakit DM diatas prevalensi nasional, salah satunya Propinsi Sumatera Barat.[2]

Hasil Riskesdas Tahun 2007 memperlihatkan prevalensi nasional DM (berdasarkan pengukuran gula darah pada penduduk umur diatas 15 tahun di daerah perkotaan) adalah 5,7%. Sebanyak 13 propinsi mempunyai prevalensi DM diatas prevalensi nasional.(2) Dari penelitian-penelitian yang dilakukan secara individu didapatkan persentase kejadian DM cukup tinggi angkanya. Penelitian Rahmawati (2009) menunjukkan bahwa persentase Penyakit DM Tipe 2 adalah 24,25% pada pasien binaan FK UI tahun 2006-2008 dengan sebaran menurut riwayat penyakit DM dalam keluarga sebesar 16,5%.[3]

Seiring dengan kecenderungan peningkatan

Staf Pengajar Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (uniminda@yahoo.com)

penderita Penyakit DM, terlihat juga adanya peningkatan prevalensi penderita obesitas umum dan obesitas sentral (bagian perut). Pada tahun 2007, prevalensi penderita obesitas umum pada penduduk umur diatas 15 tahun di Indonesia, yaitu 10,3%. Sebanyak 12 propinsi mempunyai prevalensi penderita obesitas umum pada penduduk umur diatas 15 tahun diatas prevalensi nasional. Sedangkan prevalensi nasional obesitas sentral pada penduduk umur diatas 15 tahun menunjukkan angka lebih tinggi dibanding obesitas umum, yaitu 18,8%. Sebanyak 17 propinsi mempunyai prevalensi penderita obesitas sentral pada penduduk umur diatas 15 tahun diatas prevalensi nasional.[2]
Berbagai teori dan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan menemukan bahwa, kenaikan berat badan melebihi normal atau obesitas akan meningkatkan resiko bahkan dikatakan sebagai faktor resiko utama terjadinya DM. Pada anak dengan DM tipe 2, sekitar 85% anak tersebut memiliki kelebihan berat badan atau mengalami obesitas.[4]

Selain faktor obesitas, faktor resiko lain yang berperan terhadap terjadinya Penyakit DM, antara lain; genetik, pertambahan usia, kurangnya aktifitas fisik dan pola makan tidak seimbang yang memicu terjadinya obesitas. Pola makan berupa asupan makanan tinggi energi dan tinggi lemak tanpa disertai dengan aktifitas fisik yang teratur akan mengubah keseimbangan energi dengan disimpannya energi sebagai lemak simpanan yang jarang digunakan. Asupan energi yang berlebihan akan meningkatkan resistensi insulin sekalipun belum terjadi kenaikan berat badan yang signifikan. Diet tinggi kalori, tinggi lemak dan rendah karbohidrat berkaitan dengan DM tipe 2.[1]

Sehubungan dengan bahasan yang disampaikan pada paragraf sebelumnya, maka artikel ini membahas mengenai Penyakit DM dan peran asupan zat gizi dalam mencegah dan mengatasi Penyakit DM.

Kejadian Diabetes Melitus sebagai Permasalahan Kesehatan Masyarakat

Epidemi DM di seluruh dunia kemungkinan terjadi dalam kuartal pertama abad ke-21 ini. Estimasi prevalensi DM pada populasi dewasa di seluruh dunia akan mengalami kenaikan sebesar 35%, yaitu dari angka prevalensi 4,0% pada tahun 1995 menjadi 5,4% pada tahun 2025. Laporan WHO menyatakan bahwa jumlah orang dewasa yang menderita DM di dunia akan meningkat dari 135 juta pada tahun 1995 menjadi 300 juta pada tahun 2025. Peningkatan terbesar jumlah ini akan terjadi di negara-negara berkembang.[1]

Terjadinya peningkatan penderita DM di negara-negara berkembang dikarenakan adanya perubahan pola makan, yaitu dari makanan tradisional yang sehat, tinggi serat, rendah lemak, rendah kalori dengan meningkatnya konsumsi makanan mengandung kalori seperti karbohidrat sederhana, lemak, daging merah dan rendah serat. Data menunjukkan adanya peningkatan dalam persediaan makanan hewani dan asupan asam lemak jenuh terutama di negara-negara Asia Selatan dan Asia Tenggara.[5]

Rasio prevalensi Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) terhadap DM bervariasi pada berbagai populasi dan biasanya berkisar di sekitar 1 (yaitu prevalensi TGT sama dengan prevalensi DM). Hasil pengamatan yang menunjukkan tingginya prevalensi TGT mengandung makna yang sangat penting karena sekitar 35% penduduk yang menyandang TGT akan menjadi diabetisi dalam periode *mean* 5 tahun.[1]

Klasifikasi Diabetes

Klasifikasi etiologi kelainan glikemia (DM) sebagai berikut : (1) Tipe 1, ditandai dengan kegagalan produksi insulin yang parsial atau total oleh sel-sel B pankreas. Faktor penyebab masih belum dimengerti dengan jelas tetapi beberapa virus tertentu, penyakit autoimun dan faktor-faktor genetik mungkin turut berperan. (2) Tipe 2, ditandai dengan resistensi insulin ketika hormon insulin diproduksi dengan jumlah yang tidak memadai atau dengan bentuk yang tidak efektif. Ada korelasi genetik yang kuat pada tipe diabetes ini dan proses terjadinya berkaitan erat dengan obesitas. Anak dengan diabetes tipe 2 dilaporkan memiliki riwayat penyakit kardivaskular dalam keluarga dan atau sindrom metabolik.

Tipe lain DM, yaitu (3) Tipe spesifik lainnya, berupa defek genetik pada fungsi sel-B, defek genetik pada kerja insulin, penyakit pada kelenjar eksokrin pankreas, endokrinopati, ditimbulkan oleh obat-obatan atau zat kimia, infeksi, bentuk *immune-mediated diabetes* yang langka. Kadang-kadang sindrom genetik lain yang disertai diabetes. (4) Diabetes gestasional : bentuk diabetes yang terjadi selama kehamilan. Kebanyakan, tapi tidak semuanya, akan sembuh setelah melahirkan.[1]

Diagnosis Diabetes Mellitus

Standarisasi kriteria bagi penegakan diagnosis dan klasifikasi DM yang diusulkan oleh *the National Diabetes Data Group of the USA* (NDDG) dan komite pakar pada WHO menghasilkan keseragaman hingga taraf tertentu

bagi berbagai penelitian global terhadap kelainan metabolik. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan 75 gram glukosa digunakan untuk membedakan antara DM dan bukan DM.[1]

Penegakan diagnosis diabetes dengan cara; (1) Gejala DM seperti rasa haus serta poliuria dan hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l), (2) atau FPG (kadar glukosa puasa) ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/l), (3) atau glukosa plasma 2 jam setelah makan (2 jam pp) ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) selama pelaksanaan TTGO dan (4) untuk keperluan skrining pada populasi dapat digunakan kriteria kadar glukosa puasa atau 2 jam pp sesudah pemberian per oral 75 gram glukosa.[1]

Selain membedakan antara penderita DM atau tidak, melalui diagnosis juga dapat menentukan apakah seseorang menderita diabetes tipe 1 atau 2. Hal ini penting sekali karena antara kedua tipe memiliki perbedaan dalam perawatannya. Penderita diabetes tipe 1 secara total bergantung pada suntikan insulin untuk dapat bertahan hidup sedangkan penderita diabetes tipe 2 tidak perlu bergantung pada suntikan insulin.

Faktor Risiko terjadinya Diabetes Melitus

Faktor risiko terjadinya Diabetes Mellitus, yaitu genetik atau bawaan seperti penyakit yang diderita orang tua merupakan salah satu faktor risiko terjadinya DM. Bukti adanya komponen genetik berasal dari koefisien keselarasan DM yang meningkat pada kembar monozigot, prevalensi DM yang tinggi pada anak-anak dari orang tua yang menderita diabetes, dan prevalensi DM yang tinggi pada kelompok etnis tertentu. Varian genetik lainnya adalah kehilangan pendengaran yang diwariskan secara maternal pada penderita DM yang merupakan ciri khas DM tipe 1 maupun tipe 2. Tuli neural sensorik berhubungan dengan onset DM yang dini dan bentuk ini ditandai oleh pewarisan maternal yang kuat. Hanya anak perempuan yang dapat mewariskan penyakit ini kepada keturunan, walaupun kedua gender sama-sama dapat terkena.[1]

Faktor resiko lainnya adalah pertambahan usia. Faktor resiko ini merupakan faktor risiko yang penting untuk DM. Dalam semua penelitian epidemiologi pada berbagai populasi, prevalensi DM memperlihatkan peningkatan spesifik menurut usia. Pada populasi Eropa, usia pada onset DM umumnya berkisar antara 50-60 tahun, namun usia ini secara signifikan lebih rendah pada penduduk asli Amerika dan India yang angka prevalensi DM-nya tinggi.[1]

Obesitas merupakan faktor risiko utama untuk terjadinya DM. Hubungannya dengan DM tipe 2 sangat kompleks. Meskipun angka obesitas yang diukur melalui Indeks Massa Tubuh (IMT) umumnya rendah pada orang-orang India, namun angka tersebut berkaitan erat dengan intoleransi glukosa pada populasi perkotaan dan pedesaan. Sekalipun masih berada di dalam kisaran berat badan yang dapat diterima, namun kenaikan berat badan dapat meningkatkan risiko DM, khususnya jika ada predisposisi familial.[1]

Distribusi lemak tubuh lebih penting artinya sebagai prediktor DM ketimbang obesitas. Adipositas tubuh bagian atas yang diukur melalui rasio pinggang/panggul memiliki keterkaitan yang lebih erat dengan DM pada sejumlah penelitian *cross-sectional* dan prospektif.[1] Lemak merupakan salah satu unsur yang terdapat dalam komposisi tubuh manusia. Menurut Forber (1994), komposisi tubuh merupakan jumlah seluruh dari bagian tubuh. Bagian tubuh terdiri dari adiposa dan massa jaringan bebas lemak. Willet (1990), menjelaskan komposisi tubuh manusia terdiri dari adiposa (lemak) dan *lean body mass* (bebas lemak), yaitu otot, tulang dan cairan ekstraseluler, dan lain-lain. Antropometri mengukur jaringan lemak dan bebas lemak secara tidak langsung, yang variasi jumlah dan proporsinya dapat dipergunakan sebagai indikator status gizi.[6] Perubahan jaringan lemak akan menggambarkan perubahan keseimbangan energi, sedangkan jaringan otot menggambarkan cadangan protein tubuh. Indikator komposisi tubuh dipergunakan di klinik untuk mengidentifikasi kekurangan gizi atau kelebihan gizi serta memantau perubahan komposisi tubuh selama pemberian dukungan zat gizi.[6]

DM tipe 2 dan hipertensi merupakan dua keadaan yang umumnya saling berkaitan. Keberadaan kondisi tersebut secara bersama-sama akan memperbesar risiko kardiovaskular, komplikasi renal dan retina pada DM. Pengendalian kadar glukosa darah dan tekanan darah yang ketat akan mengurangi komplikasi vaskular secara signifikan pada DM.[1] Bukti yang kuat menunjukkan penurunan tekanan darah secara signifikan menurunkan kejadian kardiovaskular pada pasien diabetik. Lebih jauh, studi intervensi menunjukkan perbaikan kadar glukosa darah menurunkan insiden kejadian kardiovaskular pada pasien diabetes tipe 2 jika perbaikan dilakukan intervensi multifaktorial dengan memasukkan target optimal lipid plasma dan kadar tekanan darah.[7] Hipertensi kemungkinan terjadi pada anak dengan diabetes tipe 2. Risiko komplikasi diabetes makrovaskular dan

mikrovaskular secara positif berhubungan dengan kenaikan tekanan darah sistolik.[4]

Pola makan atau diet merupakan determinan penting yang menentukan obesitas dan resistensi insulin. Konsumsi makanan tinggi energi dan tinggi lemak, selain aktivitas fisik rendah, akan mengubah keseimbangan energi dengan disimpannya energi sebagai lemak simpanan yang jarang digunakan. Asupan energi yang berlebihan akan meningkatkan resistensi insulin sekalipun belum terjadi kenaikan berat badan yang signifikan. Diet tinggi kalori, tinggi lemak dan rendah karbohidrat berkaitan dengan DM tipe 2. Diet kaya akan energi dan rendah serat akan meningkatkan kenaikan berat badan dan resistensi insulin bahkan pada populasi berisiko rendah.[1]

Faktor risiko utama bagi penderita diabetes tipe 2 usia muda sebagai berikut; (1) Obesitas dan tidak banyak gerak, merupakan kontributor utama resistensi insulin. (2) Ras asli Amerika, kulit hitam, Spanyol, Asia dan Islandia Pasifik. (3) Memiliki keluarga dengan riwayat diabetes tipe 2 pada keturunan pertama dan kedua. (4) Usia 12-16 tahun, rata-rata usia onset diabetes tipe 2 pada usia muda (usia ini berkaitan dengan resistensi insulin yang terjadi saat berkembangnya pubertas). (5) Berat badan lahir rendah dan tinggi. (6) Dilahirkan dari ibu yang mengalami diabetes saat hamil (diabetes gestasional) atau ibu dengan diabetes tipe 2. (7) Tidak mengonsumsi Air Susu Ibu (ASI) saat bayi.[4]

Asupan Zat Gizi dan Serat bagi Penderita Penyakit Diabetes Mellitus

Pada masyarakat dianjurkan untuk menerapkan pola makan yang sehat supaya terhindar dari DM terutama DM tipe 2 dengan cara mengonsumsi makanan secara seimbang terutama mengonsumsi lemak dan karbohidrat cukup serta meningkatkan konsumsi serat, selain melakukan aktifitas fisik atau olah raga secara teratur. Terkait dengan makanan yang dikonsumsi, sejumlah faktor mempengaruhi respon glikemia terhadap makanan. Faktor tersebut meliputi jumlah karbohidrat, jenis gula, sifat pati, cara memasak dan mengolah makanan serta bentuk makanannya, disamping komponen pangan lainnya.

Pasien DM tipe 2 umumnya (60-70%) memiliki berat badan yang berlebih atau obes, dan frekuensi berat badan lebih tingkat sedang meningkat beberapa tahun terakhir juga terjadi pada pasien DM tipe 1, khususnya yang mendapatkan terapi insulin secara intensif. Semua pasien ini dianjurkan untuk menurunkan asupan energi dan meningkatkan pengeluaran energi. Beberapa bukti menunjukkan bahwa penurunan berat badan bahkan tingkat sedang (5-10% dari berat badan basal) dapat memperbaiki glukosa darah, menurunkan resistensi insulin dan faktor risiko kardiovaskuler, seperti tekanan darah dan lemak tidak abnormal yang sering ditemukan pada penderita pasien.[8] Pada pasien DM tipe 2 dengan berat badan yang normal, pergantian sebagian karbohidrat dengan lemak tak jenuh tunggal (MUFA) akan mengurangi kenaikan gula darah setelah makan dan kadar trigliserida dalam darah.[1]

Asupan Karbohidrat dan Serat

Efek karbohidrat pada kadar gula darah sangatlah kompleks. Sumber-sumber gula yang dimurnikan (*refined sugar*) akan diserap lebih cepat dibandingkan dengan karbohidrat yang berasal dari pati atau makanan berserat seperti sereal atau buah atau dari jenis karbohidrat kompleks. Namun perlu diperhatikan efek glikemia yang cukup besar variabilitasnya di antara berbagai makanan yang komposisinya tampak sama. Melalui Indeks Glikemik (IG) dapat ditentukan kuantitas glikemia dalam makanan. Makanan dengan IG tinggi akan menyebabkan kenaikan kadar glukosa darah lebih cepat. Oleh karena itu dianjurkan bagi pasien penderita DM agar memilih makanan dengan IG rendah.[1] Diet rendah IG akan memperbaiki kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 1 dan 2. Studi meta analisis pada 14 studi (*randomized controlled trials*) yang melibatkan 356 penderita DM ditemukan bahwa dengan diet rendah IG memperbaiki kadar glukosa darah jangka pendek dan panjang, yang direfleksikan melalui penurunan secara signifikan kadar fruktosamine dan hemoglobin A1C. [9] Makanan dengan IG rendah adalah antara lain *whole grain*, buah-buahan, sayuran dan kacang-kacangan yang juga termasuk dalam makanan kaya serat.

Makanan berserat akan memberikan serat pangan, vitamin dan mineral serta substansi lain yang penting bagi kesehatan. Dengan mengonsumsi serat dalam jumlah yang cukup dapat memberikan manfaat metabolik berupa pengendalian gula darah, hiperinsulinemia dan kadar lipid plasma atau faktor risiko kardiovaskuler.[1] Jumlah serat yang dianjurkan untuk dikonsumsi bagi penderita DM sama dengan jumlah serat yang dianjurkan pada masyarakat umum, yaitu 15-20 gram/1000 kkal setiap harinya dari berbagai bahan makanan sumber serat, terutama serat larut.[8] Hartanti (2004) menemukan asupan serat sebagian besar penderita diabetes mellitus tipe 2 masih kurang dari angka kecukupan serat 25 gram/hari dan asupan serat makanan berkontribusi

terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes mellitus (p-value < 0,05).[10]

Asupan Lemak

Tujuan diet yang utama dalam kaitannya dengan lemak makanan pada penyandang DM adalah membatasi asupan lemak jenuh dan kolesterol dari makanan. Lemak jenuh merupakan determinan diet yang penting untuk menentukan kadar LDL-kolesterol di dalam plasma.[1] Aspek paling penting yang berhubungan dengan komposisi diet adalah konsumsi lemak jenuh <10% dari total energi atau bahkan <8% bagi pasien dengan risiko kardiovaskuler tinggi. Adanya rekomendasi kuat, yaitu tingginya risiko menderita penyakit kardiovaskuler pada pasien diabetes dan kenyataan bahwa asupan lemak lemak jenuh memberikan efek terhadap metabolisme lemak (meningkatkan kolesterol LDL), resistensi insulin dan tekanan darah.[8]

Penyandang DM tampaknya lebih sensitif terhadap kolesterol dalam makanan ketimbang populasi yang bukan DM. Asupan kolesterol sebaiknya juga dikurangi, yaitu <300 mg per hari bagi semua penderita diabetes dan <250 mg per hari bagi individu yang mengalami peningkatan kolesterol LDL.[8] Juga dianjurkan untuk mengurangi asupan asam lemak tak jenuh *trans* (asam lemak yang terbentuk ketika minyak nabati menjalani hidrogenasi) karena jenis lemak ini memberikan efek yang merugikan pada kadar LDL-kolesterol plasma.[1]

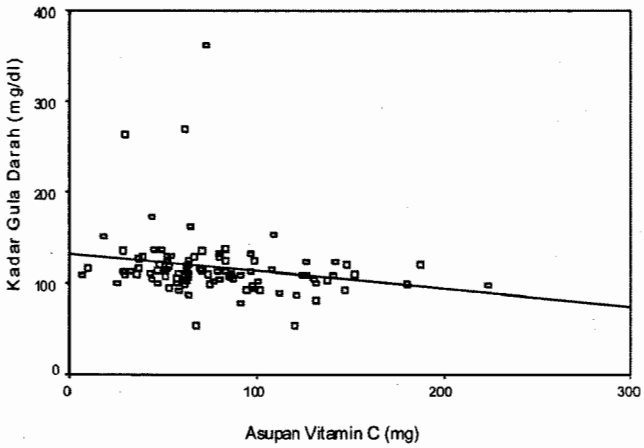
Makanan yang mengandung lemak jenuh tinggi yang perlu dibatasi adalah terutama dari daging, makanan laut (*seafood*), produk susu, seperti keju dan es krim. Selain itu perlu membatasi konsumsi makanan penganan (*snacks*), margarin, makanan yang dipanggang atau dibakar dan makanan olahan yang banyak mengandung lemak trans.[11]

Asupan Vitamin C

Selain zat gizi makro, zat gizi mikro juga berperan terhadap penyakit DM. Salah satu zat gizi mikro tersebut adalah vitamin C. Pada bagian asupan zat gizi mikro ini khusus membahas tentang vitamin C karena beberapa penelitian menunjukkan peran vitamin tersebut terkait dengan fungsinya sebagai antioksidan, yaitu menurunkan resistensi insulin melalui perbaikan fungsi endothelial dan menurunkan stress oksidatif sehingga mencegah berkembangnya kejadian diabetes tipe 2.[12]

Upaya dalam merawat penderita DM melalui suplementasi antioksidan atau makanan kaya dengan antioksidan akan memberikan manfaat dalam memperkuat enzim pertahanan dan menurunkan peroksidasi lipid.[13] Hasil penelitian Afkhami-Ardekani dan Shojaoddiny-Ardekani (2007) pada pasien diabetes ditemukan, suplementasi 500 mg vitamin C, yaitu 2 kali sehari selama 4 bulan dapat menurunkan plasma *Low Density Lipoprotein* (LDL), total kolesterol, trigliserida dan insulin secara signifikan.[12] Vitamin C terutama yang bersumber dari bahan makanan alami, yaitu sayur-sayuran dan buah-buahan apabila dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan akan memberikan manfaat dalam mencegah terjadinya penyakit degeneratif.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Azrimaidaliza, Melva Diana dan Ramadani (2010) menunjukkan bahwa asupan vitamin C berpengaruh pada penurunan kadar gula darah pada orang dewasa di Kota Padang Panjang. Pola yang ditunjukkan adalah semakin meningkat asupan vitamin C (asupan makanan yang mengandung vitamin C dari sumber alami) maka semakin menurunkan kadar gula (Gambar 1).[14]



Gambar 1. Hubungan Asupan Vitamin C dengan Kadar Gula Darah Responden di Kota Padang Panjang Tahun 2010

Dari hasil penelitian Azrimaidaliza, Melva Diana dan Ramadani (2010) diketahui orang dewasa di Kota Padang Panjang banyak mengonsumsi sayur-sayuran seperti bayam, daun singkong dan tomat serta buah-buahan seperti pepaya, jeruk dan mangga. Menurut Almatsier (2001), sayur-sayuran seperti bayam, daun singkong dan tomat serta buah-buahan seperti pepaya, jeruk dan mangga merupakan beberapa makanan sumber vitamin C yang baik dikonsumsi.[15]

Selain zat gizi yang sudah disebutkan sebelumnya, bagi penderita diabetes dianjurkan untuk membatasi konsumsi garam, yaitu <6 gram

per hari terutama yang menderita tekanan darah tinggi.[8]

Kesimpulan

Penyakit Diabetes Mellitus disebabkan oleh banyak faktor. Pengaturan pola makan, terutama konsumsi lemak, karbohidrat dan serat cukup akan membantu dalam mengontrol glukosa darah. Asupan zat gizi mikro, salah satunya vitamin C terdapat dalam makanan sumber alami, yang berperan sebagai antioksidan akan menurunkan resistensi insulin melalui perbaikan fungsi endothelial dan menurunkan stress oksidatif sehingga mencegah berkembangnya kejadian diabetes tipe 2. Selain menerapkan pola makan sehat juga dianjurkan bagi masyarakat untuk melakukan olah raga secara teratur.

Daftar Pustaka

1. Snehalatha, Chamukuttan dan Ramachandran, Ambady. Diabetes melitus dalam gizi kesehatan masyarakat. Editor : Michael J Gibney, et al. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 2009.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. 2008. Laporan hasil riset kesehatan dasar nasional tahun 2007. Jakarta. Departemen Kesehatan RI.
3. Dewi, Rahmawati. Faktor resiko penderita diabetes mellitus tipe II dengan komplikasi gangguan system kemih di RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2010. Tesis. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Padang dalam http://repository.unand.ac.id Diakses tanggal 2 Juli 2011.
4. Pozzo, Alba Morales, Pediatric Type 2 Diabetes mellitus dalam http://emedicine. medscape.com diakses pada tanggal 15 Juni 2011.
5. Misra, Anoop, Singhal, Neha dan Khurana, Lokesh. Obesity, the Metabolic syndrome and type 2 diabetes in developing countries: Role of dietary fats and oils. *J Am Coll Nutr June 2010 vol. 29 no. 3 Supplement 1 289S-301S* dalam www.jacn.org Diakses tanggal 4 Juli 2011.
6. Supariasa, I. Penilaian status gizi : EGC. Jakarta. 2002
7. Gaede et al, 2003 dalam Riccardi, G, Capaldo, B dan Rivellese, A. diabetes mellitus dalam human nutrition. Eleventh Edition. Edited by Garrow dan James. Elsevier Churchil Livingstone. UK. 2005.
8. Riccardi, G, Capaldo, B dan Rivellese, A.A. Diabetes mellitus dalam human nutrition. Eleventh Edition. Edited by Catherine Geissler dan Hilary Powers. Elsevier Churchil Livingstone. UK. 2005.
9. Linus Pauling Institute. Glycemic index and glycemic load. Diakses pada http://lpi. oregonstate.edu tanggal 8 Juli 2011.Oregon State University.
10. Hartanti, Trisni. Pengaruh asupan serat makanan, IMT dan usia terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes mellitus studi pasien diabetes mellitus tipe 2 Di RSUD Tugurejo Semarang. Undergraduate Thesis, Diponegoro University. 2004
11. Harvard School of Public Health. The nutrition source. Fats and cholesterol: Out with the bad, In with the good. Diakses pada http://www.hsph. harvard.edu tanggal 16 Agustus 2011. Harvard School of Public Health
12. Afkhami-Ardekani, Mohammad dan Shojaoddiny-Ardekani, Ahmad. Effect of vitamin C on blood glucose, serum lipids & serum insulin in type 2 diabetes patients. Indian J Med Res 126, November 2007, pp 471-474 Diakses tanggal 5 November 2010.
13. Dallatu, M. K.1, Anaja, P. O.2, Bilbis, L. S.3, Mojiminiyi, F. B. O. Antioxidant micronutrien potentials in strenghening the antioxidant defense in alloxan-induced diabetic rats. Nigerian Journal of Pharmaceutical Sciences. Vol. 8, No. 1, March, 2009. Diakses pada www.abu.edu.ng tanggal 8 Juli 2011.
14. Azrimaidaliza, Melva Diana, Fivi dan Ramadani, Mery. 2010. Analisis asupan energi, serat dan faktor lainnya dengan kadar gula darah orang dewasa di Kota Padang Panjang Tahun 2010. Laporan Penelitian Dana DIPA PSIKM FK Unand.
15. Almatsier, Sunita. 2001. Prinsip dasar ilmu gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.