

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit metabolik dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi insulin dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel *beta* (β) *langerhans* kelenjar pankreas, atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin (Yosmar,dkk. 2018). Diabetes Melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya (Amir,dkk. 2015).

2. Gejala Diabetes Melitus

Menurut (Tobing, 2012) berikut ini merupakan gejala yang muncul dan dirasakan oleh penderita diabetes melitus :

- a. Fatigue atau lelah yang muncul karena energi menurun akibat berkurangnya glukosa dalam jaringan dan sel. Kadar gula dalam darah yang tinggi tidak bisa optimal masuk dalam sel disebabkan oleh menurunnya fungsi insulin sehingga orang yang menderita diabetes kekurangan energi.
- b. Pusing berkeringat serta tidak bisa berkonsentrasi yang disebabkan oleh menurunnya kadar gula. Setelah seseorang mengkonsumsi gula, reaksi pankreas meningkat menimbulkan hipoglikemia.
- c. Meningkatnya berat badan disebabkan terganggunya metabolisme karbohidrat karena hormon lainnya juga terganggu.
- d. Gatal disebabkan oleh mengeringnya kulit akibat gangguan regulasi cairan tubuh.

- e. Gangguan imunitas meningkatnya kadar glukosa dalam darah menyebabkan penderita diabetes rentan terhadap infeksi. Hal tersebut disebabkan oleh menurunnya fungsi sel-sel darah putih.
- f. Penglihatan berkurang disebabkan oleh perubahan cairan dalam lensa mata. Gangguan mata akan berakibat pada pandangan yang akan tampak berbayang karena kelumpuhan pada otot mata.
- g. Polyneuropathy atau gangguan sensorik pada saraf peripheral di kaki dan tangan.

3. Etiologi Diabetes Melitus

Pada penderita diabetes melitus pengaturan sistem kadar gula darah terganggu, insulin tidak cukup mengatasi dan akibatnya kadar gula dalam darah bertambah tinggi. Peningkatan kadar glukosa darah akan menyumbat seluruh sistem energi dan tubuh berusaha kuat mengeluarkannya melalui ginjal. Kelebihan gula dikeluarkan didalam air kemih ketika makan makanan yang banyak kadar gulanya. Peningkatan kadar gula dalam darah sangat cepat pula karena insulin tidak mencukupi jika ini terjadi maka terjadilah diabetes melitus. (Tjokroprawiro, 2006).

Insulin berfungsi untuk mengatur kadar gula dalam darah guna menjamin kecukupan gula yang disediakan setiap saat bagi seluruh jaringan dan organ, sehingga proses-proses kehidupan utama bias berkesinambungan. Pelepasan insulin dihambat oleh adanya hormon-hormon tertentu lainnya, terutama adrenalin dan nonadrenalin, yang dihasilkan oleh kelenjar-kelenjar adrenal, yang juga dikenal sebagai katekolamin, dan somatostatin. (Bogdan Mc Wright, MD. 2008).

4. Patofisiologi Diabetes Melitus

Pengolahan bahan makanan dimulai di mulut kemudian ke lambung dan selanjutnya ke usus. Di dalam saluran pencernaan itu makanan di pecah menjadi bahan dasar dari makanan itu. Karbohidrat menjadi glukosa, protein menjadi asam amino, dan lemak menjadi asam lemak. Ketiga zat makan itu akan diserap oleh usus dan kemudian masuk ke dalam pembuluh darah dan diedarkan keseluruh

tubuh untuk dipergunakan oleh organ-organ didalam tubuh sebagai bahan bakar. Supaya dapat berfungsi sebagai bahan bakar, zat makanan itu harus masuk dulu ke dalam sel supaya dapat diolah. Di dalam sel, zat makan terutama glukosa dibakar melalui proses kimia yang rumit, yang hasil akhirnya adalah timbulnya energi. Proses ini disebut metabolisme. Dalam proses metabolisme itu insulin memegang peran yang sangat penting yaitu bertugas memasukkan glukosa ke dalam sel, untuk selanjutnya dapat dipergunakan sebagai bahan bakar. Insulin ini adalah suatu zat atau hormon yang dikeluarkan oleh sel beta di pankreas (Suyono, 2004).

Pada DM type II jumlah insulin normal, malah mungkin lebih banyak tetapi jumlah reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel yang kurang. Reseptor insulin ini dapat di ibaratkan sebagai lubang kunci pintu masuk ke dalam sel. Pada keadaan tadi lubang kuncinya yang kurang, hingga meskipun anak kuncinya (insulin) banyak, tetapi karena lubang kuncinya (reseptor) kurang, maka glukosa yang masuk sel akan sedikit, sehingga sel akan kekurangan bahan bakar (glukosa) dan glukosa di dalam pembuluh darah meningkat (Suyono, 2004).

5. Penyebab Diabetes Melitus

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan diabetes melitus sebagai berikut:

a. Genetik atau Faktor Keturunan

Diabetes melitus cenderung diturunkan atau diwariskan, bukan ditularkan. Anggota keluarga penderita diabetes melitus memiliki kemungkinan lebih besar terserang penyakit ini dibandingkan dengan anggota keluarga yang tidak menderita diabetes melitus. Para ahli kesehatan juga menyebutkan diabetes melitus merupakan penyakit yang terpaut kromosom seks. Biasanya kaum laki-laki menjadi penderita sesungguhnya, sedangkan kaum perempuan sebagai pihak yang membawa gen untuk diwariskan kepada anak-anaknya (Maulana, 2008).

b. Virus dan Bakteri

Virus yang menyebabkan diabetes melitus adalah rubella, mumps, dan human coxsackievirus B4. Diabetes melitus akibat bakteri masih belum bisa dideteksi.

Namun, para ahli kesehatan menduga bakteri cukup berperan menyebabkan diabetes melitus (Maulana, 2008).

c. Bahan Toksin atau Beracun

Ada beberapa bahan toksik yang mampu merusak sel beta secara langsung, yakni allixan, pyrinuron (rodentisida), streptozotocin (produk dari sejenis jamur) (Maulana, 2008).

d. Asupan Makanan

Diabetes melitus dikenal sebagai penyakit yang berhubungan dengan asupan makanan, baik sebagai factor penyebab maupun pengobatan. Asupan makanan yang berlebihan merupakan factor risiko pertama yang diketahui menyebabkan diabetes melitus. Salah satu asupan makanan tersebut yaitu asupan karbohidrat. Semakin berlebihan asupan makanan semakin besar kemungkinan terjangkitnya DM (Maulana, 2008).

e. Obesitas

Retensi insulin paling sering dihubungkan dengan kegemukan atau obesitas. Pada kegemukan atau obesitas, sel-sel lemak juga ikut gemuk dan sel seperti ini akan menghasilkan beberapa zat yang digolongkan sebagai adipositokin yang jumlahnya lebih banyak dari keadaan pada waktu tidak gemuk. Zat-zat itulah yang menyebabkan resistensi terhadap insulin (Hartini, 2009).

B. Asupan Karbohidrat

Karbohidrat dikenal sebagai zat gizi makro sumber “bahan bakar” (energi) utama bagi tubuh. Karbohidrat diubah menjadi ikatan-ikatan lebih kecil, terutama berupa glukosa dan fruktosa, sehingga dapat diserap oleh pembuluh darah melalui dinding halus. Pencernaan karbohidrat kompleks dimulai di mulut dan berakhir di usus halus. Di Mulut enzim amylase akan memecah zat pati dan dekstrin diuraikan menjadi maltose. Proses akan berlangsung samapi makanan masuk ke lambung. Pencernaan karbohidrat akan berakhir di duodenum, dan seluruh pati akan diubah menjadi maltose. Karbohidrat yang tidak dicerna akan memasuki usus besar untuk sebagian besar dikeluarkan dari tubuh (Almatsier, 2016).

Sumber karbohidrat terdapat pada sereal, umbi-umbian, kacang-kacangan kering dan gula. Hasil olahan bahan-bahan tersebut adalah bihun, mie, roti, tepung-tepungan, selai, sirup, dan lainnya (Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat FKM UI, 2016).

Kebutuhan karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% dari total asupan energi, terutama karbohidrat berserat tinggi (Perkeni, 2015). Institute of Medicine (IOM) menetapkan RDA untuk karbohidrat 130 g/d untuk orang dewasa. Nilai ini didasarkan pada jumlah gula dan pati yang dibutuhkan untuk menyediakan pasokan glukosa yang cukup bagi otak. IOM menetapkan rentang distribusi zat gizi makro yang dapat diterima untuk karbohidrat yaitu 45-65% dari total kalori.

C. Glukosa Darah

1. Pengertian Glukosa Darah

Glukosa darah adalah gula yang berada di dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Kee, 2007). Glukosa darah merupakan yang terpenting bagi tubuh karena glukosa bertindak sebagai bahan bakar metabolik utama. Glukosa juga berfungsi sebagai prekursor untuk sintesis karbohidrat lain, misalnya glikogen, galaktosa, dan ribosa. Glukosa merupakan produk akhir dari metabolisme karbohidrat. Sebagian besar karbohidrat diabsorpsi ke dalam darah dalam bentuk glukosa, sedangkan monosakarida lain seperti fruktosa dan galaktosa akan diubah menjadi glukosa di dalam hati. Karena itu, glukosa merupakan monosakarida yang banyak ditemukan dalam darah (Murray dkk, 2009). Kadar glukosa darah dalam keadaan normal berkisar antara 70-100 mg/dl. Nilai normal kadar glukosa dalam serum dan plasma adalah 75-115mg/dl, kadar gula 2 jam postprandial < 140mg/dl, dan kadar gula darah sewaktu < 140 mg/dl (Widyastuti,2011).

2. Jenis-jenis Glukosa Darah

a. Glukosa Darah Sewaktu

Glukosa darah sewaktu merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setiap hari tanpa memperhatikan makanan yang dimakan dan kondisi tubuh orang tersebut.

b. Glukosa Darah Puasa

Glukosa darah puasa merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setelah pasien puasa selama 8-10 jam.

c. Glukosa Darah 2 Jam Pasca Puasa (2 JPP)

Glukosa 2 jam setelah makan merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien selesai makan (M. Mufti dkk,2015).

3. Faktor Yang Mempengaruhi Glukosa

a. Pola Hidup

Berbagai macam pola hidup yang dapat mempengaruhi glukosa yaitu konsumsi makanan yang tinggi karbohidrat, Aktivitas fisik, serta factor stress.

b. Hormon yang mempengaruhi kadar glukosa

Berbagai macam hormone yang dapat mempengaruhi kadar glukosa yaitu insulin, epinefrin, tiroid serta hormone glucagon.

c. Suhu

Sampel darah yang sudah berada diluar tubuh berupa serum yang didinginkan pada suhu 20°C akan stabil dalam 24 jam, sedangkan pada suhu ruang sampel darah tanpa adanya penambahan zat penghambat glikolisis akan terjadi metabolisme setelah 10 menit dengan kecepatan glikolisis mencapai 7 mg/dl/jam. Sampel darah yang sudah berada diluar tubuh jika tidak segera dilakukan pemeriksaan akan mengalami penurunan (Munjariyani, 2009).

d. Stabilitas

Spesimen yang sudah diambil harus segera diperiksa karena stabilitas spesimen dapat berubah. Faktor yang mempengaruhi stabilitas spesimen antara lain: Kontaminasi oleh kuman dan bahan kimia, Metabolisme sel-sel hidup pada

specimen, Terjadi penguapan, Pengaruh suhu dan Terkena paparan sinar matahari (Menkes, 2010).

D. Konseling Gizi

1. Pengertian Konseling Gizi

Menurut Supariasa, (2012), konseling merupakan suatu proses komunikasi dua arah/interpersonal antara konselor dan klien untuk membantu klien dalam mengenali, menyadari dan akhirnya mampu mengambil keputusan yang tepat dalam mengatasi masalah gizi yang dihadapinya. Konselor adalah ahli gizi yang bekerja membantu klien mengenali, menyadari, mendorong dan menarikan dan memilih solusi pemecahan masalah klien yang akhirnya klien mampu menentukan keputusan yang tepat dalam mengatasi masalahnya. Menurut PERSAGI (2011), konseling gizi adalah interaksi antara klien dan konselor untuk mengidentifikasi permasalahan gizi yang terjadi, dan mencari solusi untuk masalah tersebut.

2. Tahapan Proses Konseling Gizi

a. Involving (perlibatan)

Dimulai dengan salam dan perkenalan, dilanjutkan dengan mengidentifikasi sasaran perubahan perilaku jangka panjang klien, menjelaskan alasan regional atas diet yang direkomendasikan, menjelaskan proses konseling serta menentukan agenda.

b. Exploration-education (eksplorasi-edukasi)

Dimulai dengan perilaku makan, pola aktivitas, dan perubahan perilaku yang telah dicoba sebelumnya, selanjutnya melakukan eksplorasi masalah, kemampuan serta sumber data, memberikan umpan balik yang tidak menghakimi, mendapatkan respon klien, serta menilai kesiapan klien untuk berubah.

c. Resolving (penyelesaian masalah), melakukan penyesuaian intervensi dengan level motivasi klien.

d. Closing (penutup)

Memberikan dukungan terhadap kepercayaan diri klien, meninjau hambatan/tantangan dan kekuatan klien, mengemukakan kembali tujuan, serta menunjukkan apresiasi dan mengatur jadwal *follow-up*.

Pada proses konseling gizi diterapkan proses asuhan gizi terstandar dasar yang meliputi:

a. Assesmen/Pengkajian Gizi

Merupakan proses mewawancarai klien untuk menentukan apakah terdapat masalah terkait diet dan menginterpretasi data tersebut untuk mengidentifikasi diagnosis gizi (Snetselaar, 2009). Anamnesis riwayat gizi adalah data meliputi asupan makanan termasuk komposisi, pola makan, diet saat ini dan data lain yang terkait. Gambaran asupan makan dapat dilakukan melalui anamnesis kualitatif dan kuantitatif. Anamnesis kualitatif dilakukan untuk memperoleh gambaran kebiasaan makan/pola makan sehari berdasarkan frekuensi penggunaan bahan makanan. Anamnesis kuantitatif dilakukan untuk mendapat gambaran asupan zat gizi sehari melalui *recall* makanan 24 jam dengan alat bantu *food model* (Kemenkes, 2013).

b. Diagnosis Gizi

Mendeskripsikan permasalahan yang ditandai oleh konselor dan yang menjadi tanggung jawab untuk memperbaikinya. Diagnosis gizi meliputi pernyataan PES dengan tiga elemen: problem (P), etiology (E), signs and symptoms (S). Informasi dari hasil asesmen digunakan untuk menentukan pernyataan PES ini (Snetselaar, 2009). Diagnosis gizi dikelompokkan menjadi tiga domain yaitu Domain asupan, Domain klinis, dan Domain perilaku/lingkungan (Kemenkes, 2013).

c. Intervensi Gizi

Intervensi gizi berdasarkan pada hasil asesmen dan diagnosis dan memberikan strategi untuk memperbaiki permasalahan tersebut. Tujuannya adalah untuk mengubah perilaku terkait gizi untuk memperbaiki pola hidup dan kesehatan. Dalam intervensi, dilakukan perencanaan dan implementasi. Perencanaan adalah proses yang disesuaikan dengan kondisi klien yang meliputi memprioritaskan diagnosis gizi, menetapkan tujuan, dan mendefinisikan strategi gizi yang dibutuhkan untuk mengimplementasi intervensi. Intervensi disesuaikan dengan pola hidup dan kebutuhan klien (Snetselaar, 2009).

d. **Monitoring dan Evaluasi Gizi**

Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk meninjau intervensi gizi yang mana yang sesuai dan yang mana yang harus diperbaiki (Snetselaar, 2009).

E. Telehealth

1. Pengertian Telehealth

Istilah seperti telehealth atau telemedicine, digunakan secara bergantian untuk merujuk pada pelayanan menggunakan teknologi elektronik pada pasien dalam keterbatasan jarak. (Sudaryanto & Purwanti, 2008). *Telehealth* adalah pemberian layanan kesehatan oleh tenaga kesehatan profesional secara jarak jauh dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk pertukaran informasi yang valid untuk diagnosis, perawatan dan pencegahan penyakit dan cedera, penelitian dan evaluasi, dan untuk pendidikan yang berkelanjutan dari penyedia layanan kesehatan, yang bertujuan untuk memajukan kesehatan individu dan komunitas (WHO, 2010). *Telehealth* melibatkan penggunaan telekomunikasi dan teknologi virtual untuk memberikan layanan kesehatan di luar fasilitas layanan kesehatan tradisional. Skema *telehealth* yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan akses dan hasil pelayanan kesehatan, khususnya untuk penanganan penyakit kronis dan untuk kelompok rentan (WHO, ND).

2. Jenis dan Metode Telehealth

Telehealth adalah praktik kesehatan jarak jauh yang memanfaatkan teknologi telekomunikasi dan informasi canggih untuk pengiriman layanan kesehatan dan pertukaran informasi kesehatan melampaui jarak. Beberapa jenis *telehealth* antara lain (Kamsu-Foguem, 2014):

- a. *Teleconsultation*, prosedur di mana tenaga kesehatan profesional dapat berkonsultasi dengan pasien dari jarak jauh dan menafsirkannya data yang diperlukan dari jarak jauh untuk tindak lanjut medis.
- b. *Teleexpertise*, di mana seorang tenaga kesehatan profesional dapat bertukar pikiran dengan para tenaga kesehatan profesional lainnya dari jarak jauh yang memiliki keterampilan atau kemampuan yang relevan.

- c. *Teleassistance*, suatu prosedur yang memungkinkan seorang tenaga kesehatan profesional untuk membantu profesional kesehatan lainnya secara jarak jauh selama dilakukannya tindakan medis.
- d. *Telemonitoring*, kemampuan untuk memantau dan mengawasi pasien dari jarak jauh.

Menurut *Northeast Telehealth Resource Center*, terdapat beberapa metode penyampaian *telehealth*, yaitu:

- a. *Video Conferencing*

Video conferencing interaktif memungkinkan pasien dan penyedia layanan kesehatan untuk melihat dan mendengar satu sama lain dalam waktu yang sama, walaupun berada di lokasi yang berbeda. Dengan menggunakan teknologi, penyedia layanan kesehatan dapat melihat dan mendengar segala hal yang mereka butuhkan sama seperti kunjungan tatap muka.

- b. *mHealth*

mHealth or Mobile Health meliputi layanan *telehealth* yang didukung oleh *smart phones* dan tablet. Aplikasi dapat bervariasi mulai dari pesan teks yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, menggunakan perangkat *mHealth* untuk pemantauan pasien jarak jauh, ataupun *video conferencing* interaktif.

- c. *Store and Forward*

Penyedia layanan kesehatan tidak harus berinteraksi pada saat bersamaan, karena teknologi *store and forward* dapat digunakan. Dengan menggunakan pilihan yang bervariasi mulai dari *software* sederhana hingga yang kompleks yang berintegrasi dengan rekam medis, foto digital bisa diambil dan dibagikan ke penyedia jasa kesehatan di lokasi yang berbeda atau di lain waktu.

3. Manfaat *Telehealth*

Manfaat *telehealth* yaitu memungkinkan para profesional pelayanan kesehatan untuk menyediakan layanan medis dari jarak jauh dengan menggunakan video dan teknologi lainnya. Beberapa penelitian telah menemukan bahwa kualitas layanan *telehealth* dan hasil klinis pasien setelah kunjungan *telehealth* dapat dibandingkan dengan yang dilakukan secara tatap muka tradisional, dengan manfaat tambahan yaitu akses yang lebih mudah untuk mendapatkan layanan

kesehatan (Polinski *et al.*, 2016). Berdasarkan penelitian Polinski *et al.* (2016), pasien melaporkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap pengalaman *telehealth* mereka.

Konsultasi klinis berbasis teknologi atau *telehealth* dapat memberikan cara alternatif untuk menyediakan layanan diet. *The Medical Board of Australia* mendefinisikan konsultasi pasien berbasis teknologi sebagai konsultasi pasien yang menggunakan segala bentuk teknologi, termasuk *videoconferencing*, internet, dan telepon, sebagai alternatif untuk konsultasi tatap muka (Dietitians Association of Australia, ND). Layanan diet sangat cocok menggunakan media *telehealth*. Studi membuktikan bahwa konseling melalui telepon oleh ahli diet memberikan hasil perubahan perilaku yang positif pada aktivitas fisik dan perilaku makan. Adapun faktor-faktor yang berkaitan dengan hasil tersebut adalah lama intervensi dan jumlah konseling lewat telepon yang diberikan (Eakin *et al.*, 2007).