

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2**

##### **1. Diabetes melitus tipe 2**

Diabetes Melitus (DM) ialah suatu kelompok penyakit metabolic dengan ciri khasnya yaitu peningkatan kadar glukosa darah dalam tubuh akibat kelainan dalam sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (PERKENI, 2015b). Diabetes mellitus ialah suatu sindrom akibat terganggunya metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein akibat oleh kekurangan atau hilangnya sekresi insulin (John E Hall, 2016). Diabetes mellitus secara umum dapat dibagi menjadi diabetes tipe 1 yaitu adanya destruksi sel beta yang menjurus pada defisiensi insulin absolut, diabetes tipe 2 ialah diabetes akibat resistensi insulin yang disertai defisiensi insulin, diabetes tipe lain yaitu akibat defek genetik, sindrom genetic yang berkaitan dengan DM, karena infeksi, atau zat kimia, dan Diabetes Melitus gestasional yaitu diabetes saat hamil bagi perempuan (PERKENI, 2015b). Manifestasi klinis dari diabetes ialah munculnya poliuria, polidipsia, polifagia, pengelihan buram, keletihan, paresthesia, dan infeksi kulit (LeMone et al, 2011).

Diabetes mellitus yang sering terjadi ialah diabetes mellitus tipe 2 yaitu sekitar 90 hingga 95% kasus diabetes. DM tipe 2 terjadi pada umur diatas 30 tahun, biasanya antara umur 50 hingga 60 tahun. Berbeda dengan diabetes tipe 1, diabetes tipe 2 dihubungkan dengan peningkatan konsentrasi plasma insulin (hiperinsulinemia). Hiperinsulinemia terjadi sebagai respon dari kompensasi sel-sel beta pancreas untuk meresistensi insulin, berkurangnya sensitivitas insulin

akibat efek dari metabolisme insulin. Menurunnya sensitivitas insulin akibat peningkatan glukosa darah dan merangsang peningkatan sekresi insulin (John E Hall, 2016). Saat terjadi resistensi insulin, kerja insulin dihambat sehingga kadar glukosa darah akan meningkat, jika ada peningkatan sekresi insulin yang tidak bisa mengimbangi hiperglikemia yang parah, maka perlahan akan menyebabkan sel-sel beta pankreas menjadi “lelah” untuk melakukan sekresi insulin (John E Hall, 2016), yang nantinya akan mengakibatkan penurunan fungsi sel beta secara progresif (Suyono, 2013). Namun, apabila sel-sel beta tidak mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan dari insulin, maka kadar glukosa akan terus meningkat dan dapat terjadi DM tipe 2.

Selain menyebabkan gangguan metabolik, DM dapat menyebabkan penyulit kronik yang menjadi penyebab dari tingginya angka morbiditas dan mortalitas yang berkaitan dengan penyakit ini sendiri (PERKENI, 2015). Konsentrasi glukosa darah yang terlalu tinggi dapat menimbulkan sejumlah besar tekanan osmotik dalam cairan ekstrasel yang dapat mengakibatkan timbulnya dehidrasi sel dan keluarnya glukosa dalam air seni. Hilangnya glukosa melalui urine juga menimbulkan diuresis osmotik oleh ginjal, yang dapat mengurangi jumlah cairan tubuh dan elektrolit. Selain itu glukosa darah yang tinggi dalam darah menyebabkan kerusakan pada banyak jaringan terutama pembuluh darah yang mengenai sistem mikrovaskular (retinopati, nefropati, dan beberapa tipe neuropati) dan makrovaskular (penyakit arteri koroner, penyakit vaskular perifer) (John E Hall, 2016).

Komplikasi ini diakibatkan karena perilaku dari penderita DM yang tidak merubah pola hidupnya seperti pola makan tidak seimbang, kurang melakukan

olahraga dan aktivitas fisik, dan tidak mengontrol kadar glukosa darah secara rutin.

Komplikasi dapat dicegah dengan perubahan perilaku pasien DM untuk menjalani penatalaksanaan DM dengan mengubah pola hidup pasien DM menjadi pola hidup sehat. Untuk mencegah terjadinya komplikasi pada penderita diabetes maka pengontrolan dan pengelolaan terhadap glukosa darah harus dilakukan sejak dini sebelum semuanya terlambat.

## **2. Kadar glukosa darah**

### **a. Glukosa darah**

Diabetes Melitus merupakan suatu kondisi yang kronik karena peningkatan gula darah dalam tubuh (IDF, 2017). Gula dalam darah atau dapat dikatakan glukosa berasal dari dua sumber yaitu makanan dan hasil yang diproduksi oleh hati (Tandra, 2008). Glukosa merupakan salah satu molekul yang kecil dan sederhana dan setiap sel dalam tubuh kita memerlukan glukosa agar dapat berfungsi sesuai dengan tugasnya. Hal tersebut dikarenakan glukosa merupakan sumber energy yang digunakan oleh sebagian besar sel dalam tubuh, contohnya adalah sel otak yang hanya dapat menggunakan glukosa sebagai sumber energinya (Price and Wilson, 2006).

Gula yang berasal dari makanan yang masuk melalui mulut kemudian dicerna dalam usus dan diserap ke dalam aliran darah. Tempat penyimpanan sekaligus pengolahan glukosa ialah di hati. Glukosa ialah sumber energi bagi setiap sel. Dalam menjalankan tugasnya glukosa memerlukan teman yang disebut insulin. Hormone insulin diproduksi oleh sel beta di pulau langerhans dalam pancreas. Setiap kali makan, pankeas akan merespons dengan mengeluarkan

insulin ke dalam aliran darah. Insulin dapat dikatakan sebagai kunci untuk membuka pintu sel-sel agar glukosa dapat masuk, dengan begitu kadar glukosa darah dalam tubuh akan menurun (Tandra, 2008).

Seiring makanan yang masuk ke tubuh, maka insulin akan meningkat. Dimana saat itu hati akan menimbun glukosa dan nanti akan dialirkan ke sel-sel tubuh saat dibutuhkan. Ketikan kita tidak makan atau lapar, insulin dalam darah akan rendah yang mana nantinya timbunan gula dalam hati (glikogen) akan diubah menjadi glukosa kembali dan akan dikelurkann ke aliran darah dan menuju sel-sel. Dalam pankeas terdapat pula sel alfa yang dapat memproduksi hormone glucagon. Apabila kadar glukosa rendah, glucagon akan merangsang sel hati untuk memecah glikogen menjadi glukosa (Tandra, 2008). Glukosa darah yang normal dapat dipertahankan pada orang sehat melalui aksi insulin dan glucagon (LeMone et al, 2011).

#### b. Perubahan glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2

Pada penderit DM telah terjadi penurunan kemampuan dalam memproduksi dan merespon insulin atau dapat dikatakan sebagai resistensi insulin. Selama keadaan resistensi insulin, insulin menjadi tidak efektif. Pada awalnya adanya peningkatan produksi insulin untuk mengurangi kadar glukosa darah yang meningkat kemudian keadaan produksi insulin menjadi tidak memadai dan terus berkembang (IDF, 2017).

Menurut Suyono, didapatkan pada penderita DM adanya keadaan jumlah insulin yang kurang atau keadaan dimana resistensi insulin. Pada keadaan kualitas insulin tidak baik, meskipun insulin ada dan resptornya juga ada, tetapi dikarenakan adanya kelainan didalam sel itu sendiri atau kerusakan insulin

sebagai kunci, maka pintu sel tidak dapat terbuka sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan tidak dapat dimetabolisme. Pada akhirnya glukosa akan tetap berada di luar sel, yaitu di aliran darah sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah dalam tubuh atau disebut hiperglikemia (Suyono,2013). Dikatakan hiperglikemia apabila kadar glukosa dalam darah mencapai  $\geq 200$  pada keadaan glukosa darah acak dan glukosa darah postpradial dan  $\geq 126$  mg/dL pada keadaan glukosa darah puasa (IDF, 2017).

c. Glukosa darah pada pasien diabetes meliutus tipe 2

Sepanjang hari kadar glukosa dalam darah akan berfluktuasi dan meningkat setelah mengkonsumsi makanan. Kadar glukosa berada pada level terendah pada pagi hari sebelum makan atau sebelum makan pertama pada hari itu. Pada saat itu, pancreas akan terus menskresi insulin dalam jumlah sedikit, sementara glucagon dilepaskan ketika kadar glukosa darah menurun dan menstimulasi untuk melepaskan cadangan glukosanya sehingga insulin dan glucagon berpesan untuk mempertahankan kadar gula darah bersama-sama (Tarwoto et al, 2012).

Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat digunakan sebagai patokan dalam menegakkan diagnosis DM. Berikut kriteria kadar glukosa darah yang dapat dijadikan patokan dasar :

Tabel 1  
Kriteria Kadar Glukosa Darah sebagai Patokan Diagnosis DM

| Jenis Pemeriksaan                        | Batasan Kriteria |
|--|------------------|
| Kadar glukosa plasma puasa (mg/dL)       | $\geq 126$       |
| Kadar Glukosa Plasma Postpradial (mg/dL) | $\geq 200$       |
| Kadar Glukosa Plasma Sewaktu (mg/dL)     | $\geq 200$       |

Sumber : Diambil dari (Perkeni, 2015) consensus pengelolaan dan pencegahan diabetes mellitus tipe 2 di Indonesia 2015. Jakarta : Perkumpulan Endokrologi Indonesia.

Tabel diatas merupakan batasan kadar glukosa darah penentu diagnosis DM. Pada penatalaksanaan DM, diharapkan kadar glukosa darah dapat mencapai level senormal mungkin. Adapun hasil kadar glukosa darah yang diharapkan setelah melakukan pengendalian dengan glukosa darah sewaktu dengan rentang 110 sampai dengan 180 mg/dL (PERKENI,2015).

d. Pengukuran glukosa darah pasien diabetes mellitus tipe 2

Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat dijadikan patokan untuk menegakkan status diabetes pada seseorang. Selain itu, pemeriksaan kadar glukosa darah juga digunakan sebagai monitoring kadar glukosa darah. Pemeriksaan kadar glukosa darah yang dianjurkan ialah dengan bahan plasma darah vena. Namun pemeriksaan kadar glukosa darah dapat juga dilakukan dengan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan alat glucometer. Pemeriksaan glukosa darah kapiler dapat dilakukan apabila tidak memungkinkan dan tidak tersedianya fasilitas untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah plasma vena (PERKENI,2015).

Pemeriksaan glukosa darah kapiler merupakan metode pemeriksaan dengan cara yang lebih mudah dan tidak memerlukan biaya yang banyak. Pada pemeriksaan glukosa darah kapiler perlu diperhatikan adanya perbedaan hasil pemeriksaan darah plasma vena dan glukosa darah kapiler seperti tabel dibawah :

Tabel 2  
Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa sewaktu

| Jenis Pemeriksaan                   | Katagori | Nilai                     |
|-------------------------------------|----------|---------------------------|
| Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dL) | Baik     | 110-180 mg/dL             |
|                                     | Buruk    | <110 mg/dL dan >180 mg/dL |

Sumber : Diambil dari (Perkeni, 2015) konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes mellitus tipe 2 di Indonesia 2015. Jakarta : Perkumpulan Endokrologi Indonesia.

e. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah dalam tubuh

Meningginya kadar glukosa darah dalam tubuh dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu kurangnya olahraga, bertambahnya jumlah asupan makanan yang dikonsumsi, stress yang meningkat dan factor emosi, bertambahnya berat badan dan usia, serta dapat dari penggunaan obat, misalnya steroid (Fox and Kilvert, 2010)

1) Olahraga yang dilakukan dengan teratur dapat mengurangi resistensi insulin sehingga insulin dapat digunakan oleh sel-sel tubuh secara lebih baik. Selain itu olahraga berguna dalam usaha untuk membakar lemak dalam tubuh sehingga mengurangi berat badan untuk orang yang mengalami obesitas. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan aktivitas fisik (sekitar 30 menit/hari) dapat mengurangi resiko diabetes.

2) Bertambahnya jumlah asupan makanan dapat menyebabkan meningkatnya kadar glukosa darah. Asupan makanan yang memiliki energy tinggi atau kaya akan karbohidrat dengan serat yang rendah dapat mengganggu stimulasi sel-sel beta dalam pancreas dalam menjalankan tugasnya memproduksi insulin. Selain itu, asupan makanan tinggi lemak dalam tubuh perlu diperhatikan karena dapat berpengaruh terhadap kepekaan insulin.

3) Stress dan penggunaan obat-obatan dapat meningkatkan kadar glukosa darah dalam tubuh. Dimana interaksi antara pituitary, adrenal gland, pancreas, dan liver terganggu akibat stress yang meningkat dan penggunaan obat-obatan. Gangguan daripada hormone-hormon tersebut dapat mempengaruhi metabolisme dari hormone pituitary, yaitu ACTH, kortisol, dan hormone adrenal gland yaitu

glucocorticoids. Glucagon dapat merangsang gluconeogenesis pada liver yang pada akhirnya akan meningkatkan kadar gula dalam darah.

4) Perubahan fisik akibat bertambahnya usia dapat juga mempengaruhi fungsi tubuh dan mempengaruhi konsumsi serta penyerapan zat gizi. Selain factor makanan dan penyerapan gizi, factor keseharian seperti sibuk karena pekerjaan, kurangnya istirahat dan aktivitas fisik berkurang dapat meningkatkan kadar glukosa darah dalam tubuh. Dengan meningkatnya umur, maka intoleransi terhadap glukosa akan meningkat pula. Intoleransi glukosa usia lanjut sering dikaitkan dengan obesitas, berkurangnya aktivitas fisik, massa otot yang berkurang, penyakit penyerta dan penggunaan obat, dan sudah terjadi penurunan fungsi sekresi insulin dan resistensi insulin.

## ***B. Diabetes Self Care Management***

### ***1. Pengertian diabetes self care management***

Diabetes Self Care Management (DSCM) merupakan suatu bentuk perawatan diri (Self Care) yang dilakukan oleh individu untuk mengelola atau memajemen diabetesnya (ADA, 2018). DSCM merupakan suatu teori yang direkontuksi dari teori self care oleh Dorothea Orem (Sousa Valmi D, Zauszniewski, 2005), yang mana hal ini harus dijalankan oleh si individu dan menjadi tanggung jawabnya sendiri (Poeter & Perry, 2010).

DSCM ialah suatu pengelolaan penyakit yang dapat dilakukan secara mandiri untuk mengontrol diabetes mellitus yang dimilikinya meliputi pengobatan dan pencegahan komplikasi akibat DM (ADA, 2018; PERKENI, 2015). DSCM dapat didefinisikan sebagai suatu aktivitas perawatan diri pada penderita ataupun yang renta menjadi penderita diabetes dengan cara mengelola penyakitnya



(Shrivastava et al, 2013). Dimana tujuan dari DSCM ini ialah untuk mencapai level glukosa yang sedekat mungkin dengan nilai normal, mengurangi risiko komplikasi, dan tujuan akhir untuk menurunkan morbiditas dan mortalitas akibat DM (PERKENI, 2015b). DSCM meliputi pengaturan pola makan (diet), latihan jasmani (olahraga), pemantauan glukosa darah, minum obat, perawatan kaki dan status merokok (ADA, 2018; PERKENI, 2015; Shrivastava et al., 2013; Deborah J. Toobert et al., 2000).

## **2. Penatalaksanaan dari *diabetes self care management***

### **a. Pengaturan pola makan**

Kontrol nutrisi, diet, dan berat badan adalah hal dasar dalam penanganan pasien DM (Tarwoto et al, 2012). Pengaturan pola makan atau terapi nutrisi medis merupakan suatu terapi yang sangat direkomendasikan untuk penderita diabetes. Pada prinsipnya, terapi ini untuk melakukan pengaturan pada pola makannya yang didasarkan atas status gizi penderita diabetes dan melakukan modifikasi diet sesuai dengan kebutuhan si penderita. Tujuan dari terapi ini ialah untuk mencapai dan mempertahankan agar kadar glukosa darah mendekati normal, tekanan darah menjadi  $\leq 130/80$  mmHg, kadar profil lipid mendekati normal, dan berat badan menjadi senormal mungkin (Yunir & Soebardi, 2009).

Prinsip pengaturan makanan pada penderita diabetes hampir sama dengan anjuran makan pada masyarakat umum, yaitu dengan makanan seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan status gizi masing-masing penderita (PERKENI, 2015). Untuk menentukan status gizi digunakan rumus index massa tubuh (IMT) (Tarwoto et al, 2012). Penderita DM perlu diberikan edukasi oleh petugas kesehatan tentang pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis, jumlah

kandungan kalori, terutama pada penderita yang menggunakan obat untuk meningkatkan sekresi insulin (terapi insulin) (PERKENI,2015)

Komposisi bahan atau jenis makanan yang dianjurkan terdiri dari makronutrien dan mikronutrien. Makronutrien terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak, sedangkan mikronutrien terdiri dari vitamin dan mineral. Bahan atau jenis makanan harus diatur sedemikian rupa agar dapat memenuhi kebutuhan penderita diabetes secara tepat (Yunir & Soebardi, 2009). Berikut komposisi makanan yang dianjurkan sesuai dengan Perkeni, 2015 :

1) Karbohidrat

- (a) Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi.
- (b) Pembatasan karbohidrat total <130 g/hari tidak dianjurkan.
- (c) Makanan harus mengandung karbohidrat terutama yang berserat tinggi.
- (d) Gula dalam bumbu diperbolehkan sehingga pasien dapat makan sama dengan makanan keluarga dan sukrosa tidak boleh lebih dari 5% total asupan energi.
- (e) Pemanis alternatif dapat digunakan sebagai pengganti gula, asal tidak melebihi batas aman konsumsi harian (Accepted- Daily Intake).
- (f) Makan tiga kali sehari untuk mendistribusikan asupan karbohidrat dalam sehari. Jika perlu berikan selingan buah atau makanan lain sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari.

2) Lemak

- (a) Asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% kebutuhan kalori, tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi.
- (b) Lemak jenuh < 7 % kebutuhan kalori.
- (c) Lemak tidak jenuh ganda < 10 %, selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal.

(d) Bahan makanan yang perlu dibatasi adalah yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans antara lain: daging berlemak dan susu fullcream

(e) Anjuran konsumsi kolesterol ialah <200 mg/hari.

### 3) Protein

(a) Dibutuhkan sebesar 10-20% total asupan energi.

(b) Sumber protein yang baik adalah seafood (ikan, udang, cumi, dan lainnya), daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, dan tempe.

(c) Pada pasien dengan nefropati perlu penurunan asupan protein menjadi 0,8 g/KgBB perhari atau 10% dari kebutuhan energi dan 65% hendaknya bernilai biologik tinggi.

### 4) Natrium

(a) Anjuran asupan natrium untuk pasien diabetes sama dengan anjuran untuk masyarakat umum yaitu tidak lebih dari 6-7 gram (1 sendok teh) garam dapur.

(b) Penderita DM yang juga mengalami hipertensi, diperlukan pembatasan natrium sampai 2400 mg.

(c) Sumber natrium antara lain adalah garam dapur, vetsin, soda, dan bahan pengawet seperti natrium benzoat dan natrium nitrit.

### 5) Serat

(a) Penderita diabetes dianjurkan mengonsumsi serat dari kacang-kacangan, buah, dan sayuran serta sumber karbohidrat yang tinggi serat, karena mengandung vitamin, mineral, serat, dan bahan lain yang baik untuk kesehatan.

(b) Anjuran konsumsi serat adalah  $\pm$  25 g/hari.

### 6) Pemanis Alternatif

- (a) Pemanis alternative dapat digunakan apabila tidak melebihi batas aman
- (b) Pemanis alternative dibagi menjadi pemanis berkalori (glukosa alcohol dan fruktosa) dan tak berkalori (aspartame, sakarin, acesulfame, potassium, sucralose, dan neotame)
- (c) Perlu diperhitungkan kandungan kalori dari pemanis berkalori seperti glukosa alcohol (isomalt, iactitol, maltitol, mannitol, sorbitol, dan xylitol) dan Fruktosa (tidak dianjurkan untuk penderita diabetes karena dapat meningkatkan kadar LDL, namun dapat mengkonsumsi fruktosa alami pada buah dan sayuran)

#### b. Latihan jasmani

Aktivitas fisik minimal dilakukan oleh semua orang sehari-hari, misalnya : bangun tidur, memasak, berpakaian, mencuci pakaian, makan, terseyum, tertawa, dan sebagainya (Yunir & Soebardi, 2009). Latihan jasmani atau olahraga (exercise) adalah bagian dari aktifitas fisik (ADA, 2018). Pada penderita Diabetes, latihan dapat meningkatkan pengambilan glukosa oleh sel-sel otot yang akan menurunkan kebutuhan akan insulin. Latihan juga dapat menurunkan kadar kolesterol dan triglisrida, serta mengurangi resiko dari penyakit kardiovaskular (LeMone et al, 2011).

Penderita diabetes harus mengkonsultasikan kesehatannya ke layanan kesehatan terdekat sebelum memulai atau merubah program latihan (LeMone et al, 2011). Perkeni, 2015 menganjurkan untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah sebelum melakukan latihan jasmani. Apabila kadar glukosa < 100 mg/dL dianjurkan untuk mengkonsumsi karbohidrat lebih dulu dan apabila kadar glukosa darah > 250 mg/dL dianjurkan untuk menunda latihan jasmani. Bila ingin

melakukan latihan jasmani, penderita diabetes harus mempunyai kadar glukosa darah diantara kedua batasan tersebut (Yunir & Soebardi, 2009).

Latihan jasmani serta aktivitas fisik sehari-hari dapat dilakkan secara teratur sebanyak 3-5 kali seminggu dengan waktu 30 hingga 45 menit. Sehingga total ada 150 menit seminggu yang diperlukan untuk melakukan kegaitan jasmani dan olahraga. Anjuran melakukan latihan jasmani berupa latihan aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) contohnya: jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Denyut jantung maksimal dapat dihitung dengan mengurangi angka 220 dengan usia penderita diabetes (PERKENI,2015). Hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan latihan jasmani ialah frekuensi, intensitas, durasi waktu, dan jenis latihan (Tarwoto et al, 2012).

Latihan jasmani memiliki manfaat yaitu penurunan kadar glukosa darah, mengurangi faktor risiko kardiovaskular, berkontribusi terhadap penurunan berat badan, sel-sel tubuh menjadi lebih sensitif terhadap insulin (resistensi insulin berkurang), sebaliknya meningkatkan sensitivitas insulin, dan peredaran darah menjadi lebih baik. (ADA, 2018).

### c. Pengobatan

Pengelolaan penyakit DM selain dengan pendekatan non farmakologis, juga dapat dilakukan dengan terapi farmakologis (Soegondo, 2009). Pengobatan atau terapi farmakologis dapat diberikan bersama-sama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani. Apabila kadar glukosa darah belum mencapai atau mendekati normal dapat dilanjutkan dengan penambahan dengan intervensi farmakologis,

yaitu melalui Obat Antihiperglikemia Oral dan obat dalam bentuk suntikan (PERKENI,2015).

Obat Antihiperglikemia Oral atau Obat Hipoglikemik Oral dapat diberikan pada saat tertentu baik secara kombinasi maupun tunggal, sesuai dengan kondisi dan indikasi yang diberikan. Kondisi yang dimaksud apabila penderita diabetes mengalami keadaan dekompensasi metabolic berat seperti ketoasidosis diabetik (KAD), stress, berat badan yang menurun derasti, dan adanya ketonuria. Namun dalam memilih Obat Antihiperglikemia Oral perlu ada beberapa hal yang harus diperhatikan. Hal-hal tersebut ialah pemberian terapi dimulai dengan dosis rendah dan dinaikan secara bertahap, harus diketahui bagaimana cara kerja, lama kerja, dan efek samping dari obat, perhatikan interaksi dengan obat lain apabila diberikan secara bersamaan dengan obat lain, harga obat agar terjangkau oleh penderita diabetes, dan apabila terjadi kegagalan terhadap Obat Antihiperglikemia Oral satu usahakan berikan Obat Antihiperglikemia Oral golongan lain dan apabila gagal baru berikan insulin (Soegondo, 2009). Tujuan dari obat ini ialah untuk mengontrol 3 indikasi glukosa darah diabetes, yaitu glikosilat hemoglobin, glukosa darah puasa, dan glukosa darah postprandial (Tarwoto et al, 2012). Obat Antihiperglikemia Oral dapat dibagi menjadi beberapa kelompok menurut cara kerjanya menurut Perkeni 2015, yaitu :

- 1) Pemacu pada sekresi insulin : sulfonylurea dan glinid.
- 2) Peningkat pada sensitivitas dengan insulin: metformin dan tiazolidindion.
- 3) Penghambat absorpsi gula pada saluran pencernaan : penghambat alfa glukosudase.

- 4) Penghambat DPP-IV untuk meningkatkan sekresi insulin dan menekan sekresi glucagon
- 5) Penghambat SGLT -2 untuk menghambat penyerapan kembali yang terjadi di tubulus distal ginjal.

Selain Obat Antihiperglikemia Oral, ada pula Obat Antihiperglikemia suntik. Obat-obat tersebut terdiri dari insulin dan Agonis GLP-1 (PERKENI, 2015). Terapi ini dapat diberikan untuk mengontrol glukosa darah pada penderita DM tipe 2 yang mengalami kegagalan terhadap pengaturan makan, latihan jasmani, dan penggunaan Obat Antihiperglikemia Oralnya (Tarwoto et al, 2012). Dan obat-obatan ini memiliki beberapa efek samping.

Pemberian Insulin eksogen (suntikan) dengan insulin endogen (hormone insulin) memiliki tugas yang sama, yaitu untuk menurunkan tekanan glukosa dengan meningkatkan transportasi glukosa ke dalam sel dan dengan menghambat konversi glikogen dan asam amino glukosa (Tarwoto et al, 2012). Insulin dapat diberikan pada penderita diabetes dalam keadaan adanya dekompensasi metabolic, penurunan berat badan yang cepat, terjadi hiperglikemia berat disertai ketosis, gagalnya kombinasi Obat Antihiperglikemia Oral dosis optimal, mengalami stress berat (IMA, Stroke, Operasi besar), pada wanita hamil dengan Diabetes Melitus Gestasional, adanya gangguan pada fungsi ginjal dan hati, kontraindikasi terhadap Obat Antihiperglikemia Oral, dan dalam kondisi perioperatis sesuai indikasi. Namun dalam pemberian insulin terdapat beberapa efek samping. Efek samping yang dapat terjadi berupa terjadi hipoglikemia dan reaksi alergi terhadap insulin (PERKENI, 2015).

Selain pemberian insulin, dapat pula diberikan Agonis GLP-1 (Incretin Mimetic). Hal ini merupakan suatu pendekatan baru dalam pengobatan penyakit DM. Agonis GLP-1 ini bekerja di sel beta sehingga membuat adanya peningkatan pelepasan insulin. Efeknya ialah menurunkan berat badan, penghambat pelepasan glucagon, dan penghambat nafsu makan. Efek samping yang dapat terjadi ialah adanya asa sebah dan muntah. Dimana obat yang termasuk dalam golongan ini ialah Liraglutide, Exenatide, Albiglutide, dan Lixisenatide (PERKENI, 2015).

#### d. Monitoring Glukosa Darah

Penderita DM harus memonitor kondisi sehari-harinya dengan melakukan pengecekan kadar glukosa darah. Pemeriksaan atau monitoring Glukosa darah harus dilakukan selain dengan melakukan pengaturan diet, latihan jasmani, dan pengobatan. Tujuan dari pemeriksaan Kadar Glukosa darah ialah untuk mengetahui tercapainya sasaran kadar glukosa darah normal dan apabila belum mencapai teger, dapat dilakukan penyesuaian dosis obat. Waktu pemeriksaan glukosa darah dapat dilakukan pada pemeriksaan kadar glukosa darah puasa, glukosa darah 2 jam postpradinal, dan sewaktu yang dilakukan secara berkala dan sesuai kebutuhan (PERKENI, 2015).

Suatu tindakan mandiri pada penderita diabetes untuk memonitoring glukosa darah sebagai strategi salah satu pengelolaan DM atau DSCM disebut Self-monitoring of Blood Glucose (SMBG) (Tandra, 2008). SMBG dapat dilakukan secara mandiri dengan melakukan pemantauan kadar glukosa darah menggunakan darah kapiler. Alat yang dapat digunakan secara mandiri disebut glucometer. Namun sebelumnya penderita diabetes perlu diberikan edukasi berupa batasan-batasan kadar glukosa darah (PERKENI, 2015). SMBG membuat penderita DM



untuk dapat memonitor dan mencapai control metabolic dan mengurangi bahaya dari hipoglikemia. Pemantauan oleh penderita Diabetes Melitus tipe 2 yang tidak menggunakan suntikan insulin seharusnya cukup untuk membantu dalam mencapai glukosa darah normal atau mencapai sasaran (LeMone et al, 2011). Selain pada penderita DM tipe 2 tanpa insulin, SMBG dianjurkan pula pada penderita dengan penggunaan suntikan insulin beberapa kali perhari atau obat pemacu sekresi insulin (PERKENI, 2015)

SMBG juga berfungsi saat penderita mengalami sakit atau memiliki manifestasi mengalami hipoglikemia atau hiperglikemia. Baik hipoglikemia ataupun hiperglikemia keduanya berkontribusi dalam terjadinya komplikasi dan menurunkan kualitas hidup (LeMone et al, 2011). Waktu pemeriksaan SMBG tergantung pada terapi yang diberikan. Waktu yang dianjurkan melakukan pemeriksaan SMBG ialah pada saat sebelum makan dan dua jam setelah makan (postpradinal) untuk menilai ekskursi glukosa, menjelang tidur malam untuk menilai resiko hipoglikemia, dan diantara siklus tidur untuk menilai adanya hipglikemia nocturnal yang kadang tanpa gejala (PERKENI, 2015).

e. Perawatan kaki atau *foot care*

Salah satu upaya pencegahan dalam pengelolaan DM dan DSCM ialah edukasi. Edukasi diberikan dengan tujuan promosi hidup sehat. Salah satu materi edukasi yang diberikan adalah pentingnya perawatan kaki (Foot Care). Setiap penderita diabetes perlu dilakukan pemeriksaan kaki secara lengkap, minimal setiap satu tahun. Pemeriksaan ini meliputi inspeksi, perabaan denyut arteri dorsalis pedis dan tibialis posterior, dan pengujian adanya kehilangan sensasi pada kaki akibat tingginya glukosa (hiperglikemia) (PERKENI, 2015a). Hiperglikemia

menyebabkan metabolisme lemak meningkat yang akan menyebabkan penimbunan asam lemak dan terjadi atherosclerosis yang diinduksi oleh glukotoksisitas (kadar glukosa darah tinggi yang menetap) pada penderita diabetes (Joshuan A. Beckman. 2004). Kondisi hiperglikemia dapat mengakibatkan kerusakan endotel pembuluh darah, gangguan platelet, dan gangguan sistem koagulasi dan mengakibatkan gangguan makrovaskular (Joshua A. Beckman et al, 2002). Salah satu gangguan makrovaskular tersebut adalah Peripheral Arterial Disease (PAD) dimana ujung dari terjadinya PAD ini ialah amputasi pada kaki. AHA menetapkan ABI (Ankle Brachial Index) sebagai salah satu skrining yang cukup sensitive untuk mendeteksi PAD, karena kebanyakan pasien tidak menunjukkan gejala dini apabila tidak melakukan pengukuran nilai ABI (AHA (american Heart Association), 2011).

Dibantu dengan pemeriksaan ABI, PERKENI (2015) memberikan prosedur untuk deteksi dini kelainan kaki yang dapat dilakukan dengan pemeriksaan karakteristiknya :

- 1) Kulit kaki yang kering, bersisik, dan retak-retak serta kaku.
- 2) Rambut kaki yang menipis.
- 3) Kelainan bentuk dan warna kuku (kuku yang menebal, dan rapuh)
- 4) Kalus (mata ikan) terutama di bagian telapak kaki.
- 5) Perubahan bentuk jari-jari telapak kaki dan tulang kaki yang menonjol.
- 6) Bekas luka atau riwayat amputasi jari-jari.
- 7) Kaki baal, kesemutan, atau tidak terasa nyeri.
- 8) Kaki yang terasa dingin.
- 9) Perubahan warna kulit kaki (kemerahan, kebiruan, atau kehitaman).

Selain melakukan deteksi dini, PERKENI (2015) juga memberikan edukasi perawatan kaki yang diberikan secara rinci pada semua penderita DM tipe 2 untuk perawatan kaki dan mencegah ulkus pada kaki, yaitu :

- 1) Tidak boleh berjalan tanpa alas kaki, termasuk di pasir dan di air.
- 2) Periksa kaki setiap hari, dan dilaporkan pada dokter apabila kulit terkelupas, kemerahan, atau luka.
- 3) Periksa alas kaki dari benda asing sebelum memakainya.
- 4) Selalu menjaga kaki dalam keadaan bersih, tidak basah, dan mengoleskan krim pelembab pada kulit kaki yang kering.
- 5) Potong kuku secara teratur.
- 6) Keringkan kaki dan sela-sela jari kaki secara teratur setelah dari kamar mandi.
- 7) Gunakan kaos kaki dari bahan katun yang tidak menyebabkan lipatan pada ujung-ujung jari kaki.
- 8) Kalau ada kalus atau mata ikan, tipiskan secara teratur.
- 9) Jika sudah ada kelainan bentuk kaki, gunakan alas kaki yang dibuat khusus.
- 10) Sepatu tidak boleh terlalu sempit atau longgar, jangan gunakan hak tinggi.
- 11) Hindari penggunaan bantal atau botol berisi air panas/batu untuk menghangatkan kaki.

#### f. Status Merokok

Pada penderita diabetes, kebiasaan merokok dapat memperburuk kontrol metabolik dan keadaan kadar glukosa darah. Salah satu bahan yang terkandung dalam rokok ialah Nikotin. Nikotin adalah salah satu bahan kimia aktif yang dapat menyebabkan terjadinya diabetes. Nikotin dapat menyebabkan efek terlepasnya katekolamin dialiran darah sehingga adanya peningkatan denyut nadi dan tekanan

darah, pelepasan asam lemak bebas, dan transportasi kadar glukosa darah yang berkebalikan dengan pengaruh insulin (Dwi Ario, 2014). Kadar glukosa darah dapat mencapai target atau kenormalan apabila penderita diabetes dapat menghentikan status merokoknya.

Perilaku merokok membuat penderita diabetes mengalami banyak komplikasi. Komplikasi yang ditimbulkan mulai dari penyakit paru-paru hingga jantung. Merokok juga dapat mengganggu peredaran darah pada bagian kaki dan menimbulkan Peripheral Arterial Disease (PAD) dimana ujung dari terjadinya PAD ini ialah amputasi pada kaki (AHA (american Heart Association), 2011).

PAD timbul akibat Hiperglikemia yang menyebabkan metabolisme lemak meningkat yang akan menyebabkan penimbunan asam lemak dan terjadi atherosclerosis (Joshua A. Beckman, 2004). Kondisi hiperglikemia dapat mengakibatkan kerusakan endotel pembuluh darah, gangguan platelet, dan gangguan sistem koagulasi dan mengakibatkan gangguan makrovaskular (Joshua A. Beckman et al, 2002).

### **3. Pengukuran kemampuan *diabetes self care management***

Pengukuran DSCM untuk mendapatkan data digunakan kuesioner *The Summary of Diabetes Self Care Activities (SDSCA)*. *Summary of Diabetes Self Care Activities* mungkin adalah kuesioner yang paling terkenal dan paling sering digunakan sebagai alat ukur saat ini. Dimana SDSCA ini merupakan suatu kuesioner yang telah dikembangkan oleh Toobert and Glasgow (2000). SDSCA adalah kuesioner mengenai laporan terhadap manajemen diabetes yang mencakup item-item dalam menilai aspek-aspek dari diabetes. Aspek-aspek

tersebut ialah diet makanan, latihan jasmani, tes glukosa darah, perawatan kaki, dan merokok (Deborah J. Toobert et al., 2000)

Kuesioner ini terdiri dari 15 unit pertanyaan yang terkait dengan DSCM pada penderita DM tipe 2. Unit pertanyaan tersebut terdiri dari aspek diet, latihan jasmani, keteraturan minum obat, monitoring kadar glukosa darah, perawatan kaki, dan merokok. Instrumen ini terdiri dari 8 alternatif jawaban yaitu 0 hari sampai dengan 7 hari, namun tidak untuk pertanyaan terakhir.

Untuk pernyataan positif pada pertanyaan nomor 1-4 dan 7-14, skor yang diberikan 0 hari (skor=0), 1 hari (skor = 1), 2 hari (skor = 2), 3 hari (skor = 3), 4 hari (skor = 4), 5 hari (skor = 5), 6 hari (skor = 6), 7 hari (skor = 7). Sedangkan untuk pernyataan negatif, pada pertanyaan nomor 5 dan 6 skor yang diberikan yaitu 0 hari (skor = 7), 1 hari (skor = 6), 2 hari (skor = 5), 3 hari (skor = 4), 4 hari (skor = 3), 5 hari (skor = 2), 6 hari (skor = 1), 7 hari (skor = 0). Untuk pertanyaan nomor 15 yang jawaban ya (skor = 0) untuk jawaban tidak (skor = 1). Sehingga berdasarkan dari hasil penghitungan, SDSCA dapat digolongkan menjadi 3 kelompok yaitu:

- 1) Baik :  $X \geq 66$
- 2) Cukup :  $33 \leq X < 66$
- 3) Kurang :  $X < 33$

#### **4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi *Diabetes Self Care Management***

Berikut ialah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perilaku DSCM:

- 1) Komunikasi petugas kesehatan

Peran utama dalam mencapai tujuan perawatan diabetes yang mandiri ialah penderita DM itu sendiri. Selain itu, tenaga kesehatan memiliki kontribusi dalam

meningkatkan kemandirian klien dengan memberikan edukasi yang dibutuhkan, membantu dalam menyelesaikan masalah dan menetapkan tujuan klien untuk merubah perilaku dan memperthankan dorongan sosial dan emosional. Komunikasi yang terjalin efektif antara petugas kesehatan dengan klien dapat mendorong self care yang baik. Dimana komunikasi yang efektif ini ialah petugas dapat menjelaskan tujuan dari pengobatan, masalah yang mungkin dijumpai selama pengobatan, tindakan dalam self care diabetes dan startegi dala melakukan manajemen penyakit. Peningkatan komunikasi antara petugas kesehatan dengan klien akan meningkatkan kepuasan, kepatuhan dalam pengobatan, dan meningkatkanya status kesehatan. Meningkatnya partisipasi klien dalam pengambilan keputusan dan komunikasi dengan petugas kesehatan akan meningkatkan self care management. Komunikasi petugas kesehatan adalah factor yang mendominasi. Aspek komunikasi yang dibutuhkan dalam menunjang self care management ialah penjelasan tentang self care management yaitu diet, latihan fisik, monitoring gula darah, rutin pengobatan, perawatan kaki, dan kesadaran untuk tidak merokok (Kusniawati, 2011).

## 2) *Diabetes Knowledge* (pengetahuan tentang DM)

*Diabetes knowledge* ialah pengetahuan yang dimiliki oleh penderita DM mengenai penyakitnya, diet, aktivitas fisik, pemantauan glukosa darah, dan pengobatan yang akan dilakukannya. Pasien DM yang memiliki diabetes knowledge yang baik akan meningkatkan kepercayaan dirinya untuk melakukan DSCM (Powers et al, 2015). Banyak cara untuk mendapatkan pengetahuan tentang diabetes melitus, yaitu melalui media cetak atau elektronik. Selain itu pengetahuan tentang DM ini juga didapatkan melalui pendidikan kesehatan oleh

petugas kesehatan. Pendidikan kesehatan untuk klien DM menjadi hal yang penting dalam meregulasi glukosa darah dan menghambat atau mencegah munculnya penyulit dalam penyembuhan (Kusniawati, 2011).

### 3) *Self Efficacy*

*Self efficacy* ialah keyakinan tentang kemampuan seseorang dalam melakukan kegiatan tertentu. *Self efficacy* dapat mempengaruhi keputusan tentang perilaku yang akan dilakukan (Kusniawati, 2011). *Self efficacy* merupakan pemahaman penderita DM mengenai pentingnya *self care* diabetes dalam pengelolaan penyakitnya, yaitu DM tipe 2. Pemahaman tersebut akan dapat merefleksikan keyakinan kepada diri mengenai tindakan *self care* diabetes yang dapat membantu klien untuk mengontrol glukosa darah dalam tubuhnya. Perilaku *self care* ini akan menjadi tanggung jawab pasien dalam pengelolaan penyakitnya (Asrikan, 2016; Saad et al., 2017).

### 4) Aspek Emosional

Aspek emosional dapat mempengaruhi perilaku klien dalam melakukan *self care* diabetes. Klien yang dapat menerima dan memahami kondisinya maka akan memudahkan perawatan mandiri yang akan dijalankan kehidupan sehari-hari. Dalam menentukan keberhasilan program perawatan mandiri penderita DM tipe 2 diperlukan penyesuaian emosional sehingga klien mampu beradaptasi terhadap kondisi penyakitnya dan menerima dengan ikhlas konsekuensi dari perawatan yang akan dijalani (Kusniawati, 2011).

### 5) Motivasi

Motivasi merupakan factor yang penting untuk penderita DM tipe 2 karena motivasi diri dapat memberikan dorongan bagi untuk melakukan perilaku *self care*

diabetes, sehingga dapat mencapai pengontrolan gula darah dan meminimalkan komplikasi (Kusniawati, 2011).

### **C. Hubungan *Diabetes Self Care Management* dengan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2**

Diabetes adalah sesuatu kondisi kronik karena peningkatan kadar glukosa darah dalam tubuh (hiperglikemia) akibat tubuh tidak secara efektif dapat memproduksi atau menggunakan insulin. Peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) pada pasien diabetes diakibatkan oleh ketidakefektifan tubuh memproduksi atau menggunakan insulin (Price and Wilson, 2006). Keadaan kurang atau ketidakmampuan insulin dalam merespon insulin menyebabkan meningkatnya glukosa darah atau yang disebut hiperglikemia yang merupakan ciri dari diabetes dengan batasan glukosa plasma darah sewaktu (acak)  $\geq 200$  mg/dL, glukosa plasma darah postprandial  $\geq 200$  mg/dL, dan glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/dL, (IDF, 2017).

Glukosa darah yang lebih tinggi dari standar dapat menyebabkan berbagai komplikasi. Komplikasi tersebut dapat berupa komplikasi akut maupun komplikasi kronis (Waspadji, 2009). Untuk mengelola penyakitnya agar menurunkan timbulnya komplikasi pada penderita DM tipe 2 dilakukanlah penatalaksanaan DM (PERKENI, 2015). Penatalaksanaan DM ini dapat dilakukan dengan *Diabetes Self Care Management* (DSCM) dengan mengelola penyakitnya secara mandiri (ADA, 2018). DSCM ini meliputi minum obat secara teratur, diet atau pengaturan makan, melakukan latihan fisik, monitoring glukosa darah, melakukan perawatan kaki secara teratur, dan status merokok (ADA, 2018; PERKENI, 2015b; Shrivastava et al, 2013; Deborah J. Toobert et al., 2000).



Pengaturan makan atau diet dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Apabila sedikit terserap karbohidrat, maka kadar glukosa darah akan menjadi rendah. Penelitian oleh Heilborn et al (2002) menyatakan bahwa penderita DM tipe 2 yang melakukan diet rendah indeks glikemik kurun waktu 4-12 minggu dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa serta memberikan nilai A1C rendah (HeilBron et al, 2002). Hasil penelitian oleh Fitri & Yekti (2012) menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara asupan energi, karbohidrat, serat, dan beban glikemik dengan kadar glukosa darah puasa dan 2 jam pp (Fitri & Yekti, 2012). Kebiasaan makan juga berpengaruh dengan kadar glukosa darah. Hasil penelitian Sri Anani (2012) menyatakan ada hubungan antara kebiasaan makan dengan kadar glukosa darah ( $p=0,001$ ). Kebiasaan makan ini diukur dengan kepatuhan jadwal makan, kepatuhan jenis makanan, dan jumlah makanan yang dikonsumsi (Anani et al., 2012).

Aktivitas fisik salah satunya ialah latihan jasmani memiliki peranan yang penting. Latihan jasmani mampu mengendalikan kadar glukosa dalam darah. Dikarenakan saat melakukan latihan jasmani terjadi peningkatan pemakaian kadar glukosa oleh otot secara aktif sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah (American Diabetes Association, 2017). Fitri & Yekti (2012) menyimpulkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara kadar glukosa darah puasa dengan frekuensi latihan jasmani ( $p=0,000$ ) dan durasi latihan jasmani ( $p=0,007$ ).

Perilaku dalam keteraturan dalam mengkonsumsi obat oral maupun penggunaan insulin merupakan upaya dalam pengontrolan dan pengendalian glukosa untuk mencegah komplikasi (PERKENI, 2015). Penelitian Sri Anani et al pada tahun 2012 menunjukkan bahwa ada hubungan antara keteraturan

mengonsumsi obat dengan kadar glukosa darah ( $p=0,032$ ). Dimana keteraturan minum obat dilihat dari kesesuaian antara anjuran konsumsi obat dari dokter dengan apa yang terjadi di lapangan (Anani et al., 2012). Hasil penelitian Fatimah dkk (2014) menunjukkan hubungan yang signifikan antara penggunaan obat Antihiperlipemik oral atau Obat Hipoglikemik Oral dan insulin dengan kadar glukosa darah puasa ( $p=0,020$ ) (Ulfa Nurul Fatimah et al, n.d.).

Salah satu upaya untuk mengurangi komplikasi dapat dilakukan dengan pemantauan diri. Pemantauan diri pada penderita DM meliputi monitoring kadar glukosa darah, pemeriksaan kaki, dan pengukuran berat badan (Boren, Gunlock, Schaefer, & Albright, 2007). Pemantauan pada perawatan kaki akan dapat meningkatkan perawatan diri dan mengurangi komplikasi (ADA, 2018; Boren et al., 2007). *Self-monitoring of Blood Glucose* (SMBG) merupakan Suatu tindakan mandiri pada penderita diabetes untuk memonitoring glukosa darah sebagai strategi salah satu pengelolaan DM (Tandra, 2008). Selain pemantauan diatas, mengurangi merokok juga merupakan salah satu upaya pengendalian DM dan mencegah komplikasi. Hasil penelitian Dionissa Shabira dkk mendapatkan hasil yang menunjukkan bahwa 81,9% pasien dengan diabetic foot memiliki glukosa darah yang tidak normal dan 75,3% pasien yang memiliki diabetic foot memiliki riwayat perokok berat (Dionissa, 2014).