

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Diabetes Mellitus**

##### **2.1.1 Pengertian Diabetes**

Diabetes mellitus berasal dari bahasa Yunani, yaitu diabetes yang berarti pancuran atau aliran, dan mellitus yang berarti madu atau manis. Oleh karena itu, diabetes mellitus diartikan sebagai penyakit yang ditandai keluarnya atau mengalirnya suatu cairan yang berasa manis dari dalam tubuh. Penderita diabetes akan mengeluarkan air seni (urine) yang mengandung kadar gula tinggi. (Widharto, 2007)

Diabetes Mellitus (DM) adalah gangguan kesehatan yang berupa kumpulan gejala yang disebabkan oleh peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan atau resistensi insulin (Bustan, 2007). Sedangkan menurut (Tambayong, 2012) diabetes mellitus adalah keadaan dimana tubuh tidak menghasilkan atau memakai insulin sebagaimana mestinya.

Sustrani dkk (2006) mengatakan bahwa diabetes adalah suatu penyakit, dimana tubuh penderitanya tidak bisa secara otomatis mengendalikan tingkat gula (glukosa) dalam darahnya. Pada tubuh yang sehat, pankreas melepas hormon insulin yang bertugas mengangkut gula melalui darah ke otot-otot dan jaringan lain untuk memasok energi.

Diabetes mellitus, penyakit gula, atau penyakit kencing manis, diketahui sebagai suatu penyakit yang disebabkan oleh adanya gangguan menahun terutama pada sistem metabolisme karbohidrat, lemak, dan juga protein dalam tubuh. Gangguan metabolisme tersebut disebabkan kurangnya produksi hormone *insulin*, yang diperlukan dalam proses perubahan gula menjadi tenaga serta sintesis lemak. Kondisi yang demikian itu, mengakibatkan terjadinya *hiperglikemia*, yaitu meningkatnya kadar gula dalam darah atau terdapatnya kandungan gula dalam air kencing dan zat-zat keton serta asam (*keto-acidosis*) yang berlebihan. Keberadaan zat-zat keton dan asam yang berlebihan ini menyebabkan terjadinya rasa haus yang terus-menerus, banyak kencing, penurunan berat badan meskipun selera makan tetap baik, penurunan daya tahan tubuh (tubuh lemah dan mudah sakit). (Lanywati, 2001)

## 2.1.2 Klasifikasi

### 2.1.2.1 Diabetes Tipe 1

Diabetes tipe 1 adalah bila tubuh perlu pasokan insulin dari luar, karena sel-sel beta dari pulau-pulau Langerhans telah mengalami kerusakan, sehingga pankreas berhenti memproduksi insulin. Kerusakan sel-sel beta tersebut bisa terjadi sejak kecil ataupun setelah dewasa. Penderita diabetes tipe 1 sangat rentan terhadap komplikasi jangka pendek yang berbahaya dari penyakit ini, yakni dua komplikasi yang berhubungan erat dengan perubahan kadar gula darah, yaitu kelebihan kadar gula darah (*hiperglikemi*) atau kekurangan gula darah. Risiko lain penderita diabetes tipe 1 ini adalah

keracunan senyawa keton yang berbahaya dari hasil samping metabolisme tubuh yang menumpuk (ketoasidosis), dengan risiko mengalami koma diabetic. (Sustrani dkk, 2006)

Gejala DM tipe 1 pada anak timbul secara tiba-tiba. Berat badan menurun secara drastis meskipun anak banyak makan, banyak minum dan banyak buang air kecil. Anak yang tadinya tidak mengompol kini mengompol lagi. Bila gejala klinis tersebut disertai hiperglikemia, diagnosis DM tidak diragukan lagi. (Pulungan, 2009)

#### 2.1.2.2 Diabetes Tipe 2

Diabetes tipe 2 terjadi jika insulin hasil produksi pankreas tidak cukup atau sel lemak dan otot tubuh menjadi kebal terhadap insulin, sehingga terjadilah gangguan pengiriman gula ke sel tubuh. Diabetes tipe 2 ini dapat menurun dari orangtua yang menderita diabetes, tetapi risiko terkena penyakit ini akan semakin tinggi jika kelebihan berat badan dan memiliki gaya hidup kurang sehat, misalnya tidak menjaga pola makan dan jarang berolahraga. (Sustrani dkk, 2006)

Novitasari (2012) mengatakan bahwa ada dua bentuk diabetes mellitus tipe 2 yakni, mengalami sekali kekurangan insulin dan yang kedua resistensi insulin. Untuk yang pertama berat badan cenderung normal sedangkan untuk yang kedua diabetes memiliki berat badan besar atau gemuk. Diabetes mellitus tipe 2 ini disebut sebagai penyakit yang lama dan tenang karena gejalanya yang tidak mendadak seperti tipe 1. Tipe 2 cenderung lambat dan mengeluarkan gejala sehingga banyak orang yang baru mengetahui dirinya

terdiagnosa berusia lebih dari 40 tahun. Gejala-gejala yang timbul pun terkadang tidak terlalu nampak karena insulin dianggap normal tetapi tidak dapat membuang glukosa ke dalam sel-sel sehingga obat-obatan yang diberikan pun ada 2 selain obat untuk memperbaiki resistensi insulin serta obat yang merangsang pankreas menghasilkan insulin.

Riwayat keturunan serta obesitas dianggap sebagai faktor pencetus diabetes mellitus tipe 2 karena lemak-lemak yang ada dalam tubuh menghalangi jalannya insulin apalagi diperburuk dengan kurangnya melakukan olahraga. Dengan olahraga tubuh bisa menghasilkan HDL atau sering disebut kolesterol baik.

#### 2.1.2.3 Gestasional Diabetes Mellitus (GDM)

Seperti namanya, diabetes karena kehamilan ini hanya terjadi ketika masa hamil saja. Sekitar 95 persen tidak mengalaminya lagi setelah melahirkan, namun perlu diwaspadai akan kemungkinan mengalami diabetes yang sesungguhnya dikemudian hari. (Sustrani dkk, 2006)

McPhee & Ganong (2011), mengatakan bahwa diabetes gestasional biasanya terjadi pada paruh kedua gestasi, yang dipicu oleh peningkatan kadar hormon-hormon somatomotropin khorion, progesterone, kortisol, dan prolaktin yang memiliki efek *counteregulatory* anti-insulin. Karena efeknya yang merugikan pada prognosis janin, diabetes gestasional harus didiagnosis atau disingkirkan dengan pemeriksaan penyaring rutin dengan pemberian glukosa oral pada kunjungan prenatal pertama untuk populasi berisiko tinggi obesitas, usia >25 tahun, riwayat diabetes dalam keluarga, atau anggota etnik

tertentu dengan prevalensi diabetes yang tinggi atau pada usia gestasi 24 minggu pada mereka dengan risiko rerata.

Penderita diabetes ketika hamil hanya mengalami gejala yang ringan dan tidak membahayakan bagi Ibu, tapi dapat menimbulkan masalah bagi bayinya, terutama dalam bentuk hipoglikemia dan sindrom masalah pernapasan. Ibu hamil yang menderita diabetes lebih rentan terkena toksemia (keadaan menyebarnya racun dalam aliran darah) yang dapat membahayakan jiwa ibu dan anak. Kebanyakan kasus dapat ditangani dengan diet dan olahraga, meskipun ada juga yang sampai membutuhkan insulin. (Sustrani dkk, 2006)

### 2.1.3 Faktor Risiko

Penyakit diabetes mellitus kebanyakan adalah penyakit keturunan tetapi bukan penyakit menular. Meskipun demikian, tidaklah berarti bahwa penyakit tersebut pasti menurun pada anak. Walaupun kedua orangtua menderita penyakit diabetes mellitus, kadang-kadang anaknya tidak ada yang menderita penyakit tersebut.

Rangkuman dibawah ini menunjukkan siapa saja yang mempunyai risiko menderita penyakit diabetes mellitus (menurut urutan) dan perlu dilakukan tes skrining menurut Tjokroprawiro (2006), yaitu:

1. Kedua orangtuanya mengidap penyakit diabetes mellitus.
2. Salah satu orangtuanya atau saudara kandungnya mengidap penyakit diabetes mellitus.

3. Salah satu anggota keluarganya (nenek, paman, bibi, keponakan, sepupu) mengidap penyakit diabetes mellitus.
4. Pernah melahirkan bayi dengan berat lahir lebih dari 4 kg.
5. Pada waktu pemeriksaan kesehatan pernah ditemukan kadar glukosa darah melebihi antara 140-199 mg/dl.
6. Menderita penyakit liver (hati) yang kronik atau agak berat.
7. Terlalu lama minum obat-obatan, mendapat suntikan atau minum tablet golongan kortikosteroid (sering digunakan penderita asma, penyakit kulit, penyakit reumatik, dan lain-lain), misalnya: Prednison, Oradexon, Kenacort, Rheumacyl, Kortison, Hidrokortison.
8. Terkena infeksi virus tertentu: misalnya virus morbili, virus yang menyerang kelenjar ludah, seperti virus pada penyakit gondongan, dan sebagainya. Infeksi virus ini lebih sering timbul pada anak-anak bahkan pernah dijumpai pada anak umur enam belas bulan, dan sampai sekarang masih hidup, tetapi harus disuntik insulin setiap hari.
9. Terkena obat-obat anti serangga (insektisida).
10. Berat badan termasuk dalam golongan kategori gemuk (obesitas).
11. Tes gula dalam urine positif.

#### 2.1.4 Gejala Klinik Diabetes Mellitus

Menurut Sustrani dkk (2006), gejala diabetes mellitus dapat digolongkan menjadi gejala diabetes tipe 1 dan gejala diabetes tipe 2. Gejala diabetes tipe 1 muncul secara tiba-tiba pada saat usia anak-anak sebagai akibat dari kelainan

genetika, sehingga tubuh tidak memproduksi insulin dengan baik. Gejala-gejalanya antara lain adalah:

1. Sering buang air kecil (poliuria).
2. Sering lapar (polifagia) dan haus (polidipsia).
3. Berat badan turun.
4. Kelelahan.
5. Penglihatan kabur.
6. Infeksi pada kulit yang berulang.
7. Meningkatnya kadar gula dalam darah dan air seni.
8. Cenderung terjadi pada mereka yang berusia dibawah 20 tahun.

Sedangkan gejala diabetes tipe 2 muncul secara perlahan-lahan sampai menjadi gangguan yang jelas dan pada permulaannya seperti gejala diabetes tipe 1, yaitu:

1. Cepat lelah, kehilangan tenaga, dan merasa tidak fit.
2. Sering buang air kecil (poliuri).
3. Sering lapar (polifagia) dan haus (polidipsia).
4. Kelelahan yang berkepanjangan dan tidak ada penyebabnya.
5. Mudah sakit yang berkepanjangan.
6. Biasanya terjadi pada mereka yang berusia diatas 40 tahun, tetapi prevalensinya kini semakin tinggi pada golongan anak-anak dan remaja.

Gejala-gejala tersebut sering terabaikan karena dianggap sebagai keletihan akibat bekerja. Jika glukosa darah masuk ke dalam saluran urine, maka tanda

yang akan muncul adalah terdapatnya semut yang mengerubungi sisa urine yang tidak tersiram. Gejala lain yang biasanya muncul, adalah:

1. Penglihatan kabur.
2. Luka yang lama sembuh.
3. Kaki terasa kebas, geli atau merasa terbakar.
4. Infeksi jamur pada saluran reproduksi wanita.
5. Impotensi pada pria.

#### 2.1.5 Etiologi

Diabetes terjadi jika tubuh tidak menghasilkan insulin yang cukup untuk mempertahankan kadar gula darah yang normal atau jika sel tidak memberikan respon yang tepat terhadap insulin. Penderita diabetes melitus tipe I (diabetes yang tergantung pada insulin) menghasilkan sedikit insulin atau sama sekali tidak menghasilkan insulin. (Irianto, 2015)

Sebagian besar diabetes mellitus tipe I terjadi sebelum usia 30 tahun. Faktor lingkungan (mungkin berupa infeksi virus atau faktor gizi pada masa kanak-kanak atau dewasa awal) menyebabkan sistem kekebalan menghancurkan sel penghasil insulin di pankreas. Untuk terjadinya hal ini diperlukan kecenderungan genetik. Pada diabetes tipe I, 90% sel penghasil insulin (sel beta) mengalami kerusakan permanen. Terjadi kekurangan insulin yang berat dan penderita harus mendapatkan suntikan insulin secara teratur. (Irianto, 2015)

Pada diabetes mellitus tipe II (diabetes yang tidak tergantung pada insulin, NIDDM), pankreas tetap menghasilkan insulin, kadang kadarnya lebih tinggi dari normal. Tetapi tubuh membentuk kekebalan terhadap efeknya, sehingga terjadi kekurangan insulin relative. Diabetes tipe II bisa terjadi pada anak-anak dan dewasa, tetapi biasanya terjadi setelah usia 30 tahun. Faktor risiko untuk diabetes tipe II adalah obesitas, 80-90% penderita mengalami obesitas. Diabetes tipe II juga cenderung diturunkan. Penyebab diabetes lainnya menurut Irianto (2015), adalah:

- a. Kadar kortikosteroid yang tinggi.
- b. Kehamilan (diabetes gestasional).
- c. Obat-obatan.
- d. Racun yang mempengaruhi pembentukan atau efek dari insulin.

#### 2.1.6 Patofisiologi

Dalam keadaan normal artinya kadar insulin cukup dan sensitif, insulin akan ditangkap oleh reseptor insulin yang ada pada permukaan sel otot, kemudian membuka pintu masuk sel hingga glukosa dapat masuk sel untuk kemudian dibakar menjadi energy/tenaga. Akibatnya kadar glukosa dalam darah normal. Pada diabetes dimana didapatkan jumlah insulin yang kurang atau pada keadaan kualitas insulinnya tidak baik (resistensi insulin), meskipun insulin ada dan reseptor juga ada, tapi karena ada kelainan di didalam sel itu sendiri pintu masuk sel tetap tidak dapat terbuka tetap tertutup hingga glukosa tidak dapat masuk sel untuk dibakar (dimetabolisme).

Akibatnya glukosa tetap berada di luar sel, hingga kadar glukosa dalam darah meningkat. (Suyono dkk, 2011)

Penurunan ringan kerja insulin mula-mula bermanifestasi sebagai ketidakmampuan jaringan peka insulin untuk mengurangi beban glukosa. Secara klinis, hal ini menimbulkan hiperglikemia pasca makan. (*posprandial hypoglikemia*). Pada umumnya, pengidap diabetes tipe II yang masih menghasilkan insulin, akan memperlihatkan gangguan uji toleransi glukosa. Namun, kadar glukosa puasa tetap normal karena aktivitas insulin masih cukup untuk mengimbangi pengeluaran glukosa (yang diperantarai glukagon) oleh hati. Jika efek insulin semakin menurun, efek glukagon terhadap hati tidak mendapat pelawanan yang berarti sehingga terjadi hiperglikemia pasca makan dan pasca puasa. (McPhee dkk, 2011)

Meskipun penderita diabetes tipe II biasanya masih menyisakan kerja insulin endogen, hal itu tidak berlaku pada penderita diabetes tipe I. karena itu, pengidap diabetes tipe I yang tidak diobati atau diobati secara kurang optimal memperlihatkan tanda-tanda defisiensi insulin yang terparah. (McPhee dkk, 2011)

#### 2.1.7 Komplikasi

Novitasari (2012 ) mengatakan bahwa komplikasi akibat diabetes mellitus dapat bersifat akut atau kronis. Komplikasi akut terjadi jika kadar glukosa darah seseorang meningkat atau menurun tajam dalam waktu relative singkat. Kadar glukosa darah dapat menurun drastis jika penderita menjalani diet yang terlalu ketat. Perubahan besar yang mendadak dapat merugikan.

Komplikasi kronis berupa kelainan pembuluh darah yang akhirnya bisa menyebabkan serangan jantung, ginjal, saraf, dan penyakit berat lain.

a. komplikasi akut diabetes mellitus

1. Hipoglikemia

Hipoglikemia yaitu apabila kadar gula darah lebih rendah dari 60% dan gejala yang muncul yaitu palpitasi, takhicardi, mual muntah, lemah, lapar, dan dapat terjadi penurunan kesadaran sampai koma. Koma hipoglikemia adalah koma atau penurunan kesadaran karena glukosa darah  $< 30$  mg/dl. (Hasdianah, 2012)

2. ketoasidosis diabetik-koma diabetic

Komplikasi ini dapat diartikan sebagai suatu keadaan tubuh yang sangat kekurangan insulin dan sifatnya mendadak. Glukosa darah yang tinggi tidak dapat memenuhi kebutuhan energi tubuh. Akibatnya, metabolisme tubuh berubah. Kebutuhan energy tubuh terpenuhi setelah sel lemak pecah dan membentuk senyawa keton. Keton akan terbawa dalam urine dan dapat dicium baunya saat bernafas. Akibat akhir adalah darah menjadi asam, jaringan tubuh rusak, tidak sadarkan diri, dan mengalami koma

3. Koma Hiperosmoler-Non Ketotik (KHNK)

Gejala dari KHNK adalah adanya dehidrasi yang berat, hipotensi, dan menimbulkan *shock*. Komplikasi ini diartikan sebagai keadaan tubuh tanpa penimbunan lemak sehingga penderita tidak menunjukkan pernapasan yang cepat dan dalam (*kusmaul*). Peeriksaan di laboratorium

menunjukkan bahwa kadar glukosa penderita sangat tinggi, pH darah normal, kadar natrium (Na) tinggi, dan tidak ada ketonemia.

#### 4. Koma Lakto Asidosis

Komplikasi ini diartikan sebagai suatu keadaan tubuh dengan asam laknat tidak dapat diubah menjadi bikarbonat. Akibatnya, kadar asam laknat di dalam darah meningkat (hiperlaktatemia) dan akhirnya menimbulkan koma. Keadaan ini dapat terjadi karena infeksi, gangguan faal hepar, ginjal, diabetes melitus yang mendapat pengobatan dengan phentormin. Gejala yang muncul biasanya berupa stupor hingga koma. Pemeriksaan gula darah biasanya hanya menunjukkan hiperglikemia ringan (glukosa darah dapat normal atau sedikit turun).

#### b. komplikasi kronis diabetes mellitus

Komplikasi kronis diabetes mellitus menurut LeMone (2016) dapat dikelompokkan sebagai berikut:

##### 1. Perubahan pada Sistem Kardiovaskuler

Mikrosirkulasi (pembuluh darah besar) pada penyandang DM mengalami perubahan akibat aterosklerosis; trombosit, sel darah merah, dan faktor pembekuan yang tidak normal; dan perubahan dinding arteri. Faktor risiko lain yang menimbulkan perkembangan penyakit makrovaskular pada DM adalah hipertensi, hiperlipidemia, merokok dan kegemukan. Perubahan sistim vaskuler meningkatkan risiko komplikasi jangka panjang penyakit arteri koroner, penyakit vascular serebral, dan penyakit vaskular perifer.

a. Penyakit arteri koroner

Penyakit arteri koroner merupakan risiko utama terjadinya infark miokard pada penyandang DM, khususnya pada penyandang DM tipe II usia paruh baya hingga lansia. Penyakit arteri koroner merupakan penyebab terbanyak kematian pada penyandang DM tipe II. (McPhee & Papadakis, 2009 dalam LeMone 2016)

b. Hipertensi

Hipertensi merupakan komplikasi umum pada DM dan menyerang 75% penyandang DM dan merupakan faktor risiko utama pada penyakit kardiovaskular dan komplikasi mikrovaskular, seperti retinopati dan nefropati. Hipertensi dapat dikurangi melalui penurunan berat badan, olahraga, serta penurunan asupan natrium dan konsumsi alkohol. Jika metode ini tidak efektif, terapi dengan medikasi antihipertensi diperlukan.

c. Stroke (cedera serebrovaskuler)

Penyandang DM, khususnya lansia dengan DM tipe II, dua hingga empat kali lebih sering mengalami stroke (CDC, 2007 dalam LeMone 2016). Meskipun hubungan pasti antara DM dan penyakit vaskular serebral tidak diketahui, hipertensi (salah satu risiko stroke) merupakan masalah kesehatan umum yang terjadi pada penyandang DM. Selain itu, aterosklerosis pembuluh darah serebral terjadi pada usia lebih dini dan semakin ekstensif pada penyandang DM. (Porth & Matfin 2009 dalam LeMone 2016)

d. Penyakit vaskuler perifer

Penyakit vaskular perifer di ekstremitas bawah menyertai kedua tipe DM, tetapi insidennya lebih besar pada penyandang DM tipe II. Aterosklerosis pembuluh darah tungkai pada penyandang DM mulai pada usia dini, berkembang dengan cepat, dan frekuensinya sama pada pria dan wanita. Kerusakan sirkulasi vaskular perifer menyebabkan insufisiensi vaskular perifer dengan klaudikasi (nyeri intermitten di tungkai bawah dan ulkus pada kaki. Sumbatan dan trombosis di pembuluh darah besar, arteri kecil dan arteriol, serta perubahan fungsi neurologis dan infeksi, mengakibatkan gangrene (nekrosis atau kematian jaringan).

2. Retinopati diabetik

Retinopati diabetik adalah nama untuk perubahan di retina yang terjadi pada penyandang DM. Struktur kapiler retina mengalami perubahan aliran darah, yang menyebabkan iskemia retina. Retinopati diabetik merupakan penyebab terbanyak kebutaan pada orang yang berusia antara 20 dan 74 tahun (CDC 2007 dalam LeMone 2016). Jika eksudat, edema, perdarahan, atau iskemia terjadi di dekat fovea maka orang tersebut akan mengalami kerusakan penglihatan di tiap tahap. Selain itu, penyandang DM berisiko tinggi mengalami katarak (kekeruhan lensa) sebagai akibat peningkatan kadar glukosa dalam lensa itu sendiri.

### 3. Nefropati diabetik

Nefropati diabetik adalah penyakit ginjal yang ditandai dengan adanya albumin dalam urine, hipertensi, edema, dan insufisiensi ginjal progresif (Porth & Marfin 2009 dalam LeMone 2016). Indikasi pertama nefropati adalah mikroalbuminuria, kadar albumin yang tidak normal dalam urine. Tanpa intervensi khusus, penyandang DM tipe I dengan mikroalbuminuria menetap akan mengalami nefropati, disertai dengan hipertensi, selama masa 10-15 tahun. Penyandang DM tipe II sering mengalami mikroalbuminuria dan nefropati segera setelah diagnosis, karena DM seringkali telah ada tetapi tidak terdiagnosis selama beberapa tahun.

### 4. Perubahan pada sistem saraf perifer dan otonom

Neuropati perifer dan viseral adalah penyakit pada saraf perifer dan sistem saraf otonom. Pada penyandang DM, penyakit ini sering disebut neuropati diabetik. Etiologi neuropati diabetik mencakup:

- a. Penebalan dinding pembuluh darah yang memasok saraf, yang menyebabkan penurunan nutrient.
- b. Demielinasi sel-sel Schwann yang mengelilingi dan menyekat saraf, yang memperlambat hantaran saraf.
- c. Pembentukan dan penumpukan sorbitol dalam sel-sel Schwann, yang merusak hantaran saraf.

## 5. Neuropati visceral

Neuropati viseral (juga disebut neuropati otonom) menyebabkan berbagai manifestasi, bergantung pada area SSO (Sistim Saraf Otonom) yang terkena. Neuropati ini dapat mencakup:

- a. Gangguan berkeringat, dengan tidak ada keringat (anhidrosis) di telapak tangan dan telapak kaki serta peningkatan keringat di wajah dan batang tubuh.
- b. Fungsi pupil tidak normal, yang paling banyak ditemui adalah pupil mengecil yang membesar secara perlahan di area gelap.
- c. Gangguan kardiovaskular, yang mengakibatkan ketidaknormalan seperti frekuensi jantung terfiksasi yang tidak berubah dengan olahraga, hipotensi postural, dan gagal meningkatkan curah jantung atau tonus vaskular dengan olahraga.
- d. Gangguan gastrointestinal (GI), dengan perubahan motilitas GI bagian atas (gastroparesis) yang mengakibatkan disfagia, anoreksia, nyeri ulu hati, mual, dan muntah, serta perubahan kontrol glukosa darah. Konstipasi merupakan salah satu manifestasi GI paling banyak terkait dengan DM, kemungkinan sebagai akibat hipomotilitas usus.
- e. Gangguan genitourinari, mengakibatkan perubahan pada fungsi kandung kemih dan fungsi seksual. Perubahan fungsi kandung kemih meliputi ketidakmampuan mengosongkan kandung kemih secara sempurna, kehilangan sensasi penuhnya kandung kemih, dan

peningkatan risiko infeksi saluran kemih. Gangguan seksual pada pria meliputi gangguan ejakulasi dan impotensi. Gangguan seksual pada wanita meliputi perubahan pola gairah, lubrikasi vagina, dan orgasme. Gangguan fungsi seksual pada penyandang DM merupakan akibat perubahan neurologis dan vaskular.

#### 6. Peingkatan kerentanan terhadap infeksi

Penyandang DM dapat mengalami penurunan sensorik yang mengakibatkan tidak menyadari adanya trauma dan penurunan vaskular yang mengurangi sirkulasi ke daerah yang cedera; akibatnya, respons inflamasi normal berkurang dan penyembuhan lambat. Nefrosklerosis dan pengosongan kandung kemih yang tidak adekuat disertai retensi urine memicu penyandang DM mengalami pielonefritis dan infeksi saluran kemih. Infeksi bakteri dan jamur di kulit, kuku, dan membrane mukosa umum terjadi. Tuberkulosis lebih sering terjadi pada penyandang DM dibanding populasi umum. Pasien bedah dengan nilai glukosa darah lebih dari 220 mg/dl memiliki angka infeksi lebih tinggi (ADA 2009 dalam LeMone 2016)

#### 7. Penyakit periodontal

Meskipun penyakit periodontal tidak terjadi lebih sering pada penyandang DM, tetapi dapat memburuk dengan cepat, khususnya jika DM tidak dikontrol dengan baik. Dipercayai bahwa penyakit ini disebabkan oleh mikroangiopati, dengan perubahan pada vaskularisasi

gusi. Akibatnya, gingivitis (inflamasi gusi) dan periodontitis (inflamasi tulang dibawah gusi) terjadi.

#### 2.1.8 Kontrol atau Memeriksa Kadar Gula Darah

Kontrol kadar gula darah merupakan suatu pengendalian glukosa pasien diabetes mellitus (DM). Kontrol ini dilakukan setiap 3 bulan sekali yang meliputi pemeriksaan kontrol kadar gula darah puasa, kadar gula *postprandial*, serta kadar HbA1C. Apabila tidak dilakukan secara teratur, dapat menyebabkan komplikasi seperti hipoglikemia, ketoasidosis diabetic-koma diabetic, koma hiperosmoler-non ketonik (khnk), koma laktoasidosis, dan lain-lain sehingga penting dilakukan. (Rachmawati, dkk 2015)

Standar pemeriksaan kadar gula darah idealnya dilakukan minimal tiga bulan sekali setelah kunjungan pertama, yang meliputi pemeriksaan kadar gula darah puasa, kadar gula darah 2 jam setelah makan, dan pemeriksaan HbA1C (Mahendra 2008 dalam Racmawati, dkk 2015). Dengan melakukan kontrol kadar gula darah secara teratur, kadar glukosa darah akan lebih mudah dikendalikan. (Rachmawati, dkk 2015)

Bagi pasien diabetes tipe 1 yang terus tergantung pada suntikan insulin, pemeriksaan gula darah dianjurkan dilakukan setiap hari. ADA 2013 dalam Tandra 2013 mengungkapkan bahwa dari 20.000 pasien diabetes tipe I yang diperiksa gula darah 3-4 kali sehari, memiliki rata-rata HbA1C 8,6%. Dibandingkan dengan pasien yang lebih sering memantau gula darahnya sampai 10 kali dalam sehari, memiliki raa-rata HbA1C lebih rendah yaitu 7,6%. Jika dibawah 6,5%, kendali diabetes dikatakan sangat baik. Gula darah

yang tidak terkontrol baik ditandai dengan nilai HbA1C melebihi 8%. Kontrol diabetes adalah suatu keharusan bagi semua pasien dan tidak bisa lepas dari kehidupannya. Semakin baik kontrol gula darah, kemungkinan timbulnya komplikasi semakin kecil. (Tandra, 2013)

Pada umumnya terdapat dua cara melakukan pemeriksaan diabetes melitus. Cara tersebut yaitu secara langsung melalui tes darah dan secara tidak langsung melalui tes urine (air kencing). (Widharto, 2007)

#### A. Tes Darah

Tes menggunakan alat photometer dapat secara cepat dan tepat mengetahui kadar gula darah. Tes dilakukan sesudah puasa (minimal selama 10 jam) dan 2 jam sesudah makan. Seseorang dikatakan menderita diabetes mellitus apabila hasil pengukuran kadar darah tidak sesuai dengan kadar gula darah normal.

#### B. Tes Urine

Pada dasarnya tes ini bertujuan untuk melihat zat-zat yang terkandung dalam urine. Zat-zat yang ingin diukur kadarnya dalam urine antara lain keton dan glikoprotein.

##### 1. Tes Glukosa

Selain menggunakan tes darah, tes urine juga dapat digunakan untuk mengetahui kadar gula darah seseorang. Akan tetapi, hasil dari tes glukosa pada urine belum dapat memastikan seseorang menderita diabetes mellitus atau tidak, karena hal ini berkaitan dengan kualitas ginjal penderita. Oleh karena itu, tes ini harus dipastikan terlebih

dahulu menggunakan tes darah. Apabila dalam urine seseorang mengandung gula, akan menunjukkan endapan berwarna merah bata setelah direaksikan dengan reagen (Fehling A dan Fehling B).

## 2. Tes Keton

Keton merupakan senyawa kimia yang dihasilkan tubuh apabila tubuh melakukan pencernaan lemak. Pada penderita diabetes, gula darah tidak dapat masuk dalam sel. Oleh karena itu, tubuh berusaha memenuhi kebutuhan tenaga melalui banyak makan atau dengan memecah cadangan lemak yang berada dalam tubuh. Pemecahan lemak yang dilakukan juga dapat menghasilkan glukosa yang diperlukan tubuh serta hasil sampingan. Hasil sampingan dari proses pemecahan lemak ini berupa senyawa kimia yang disebut keton. Akan tetapi, karena insulin tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya, glukosa yang dihasilkan melalui pemecahan lemak tidak dapat masuk ke dalam sel-sel tubuh. Dengan demikian tubuh tetap akan merasa lemah dan lapar. Selama tubuh terus merasa lapar, lemak tubuh terus-menerus dipecah sehingga keton juga terus dihasilkan. Selama tubuh tetap merasa lapar, lemak tubuh terus menerus dipecah dan keton juga akan terus dihasilkan. Hal inilah yang menyebabkan penderita diabetes semakin lama semakin kurus meskipun nafsu makannya sangat baik. Senyawa keton yang ditemukan pada urine menunjukkan bahwa orang yang bersangkutan memiliki kadar glukosa darah yang sangat tinggi atau sangat rendah.

### 3. Tes Glikoprotein

Pada umumnya protein dalam tubuh berikatan dengan glukosa (glikoprotein). Semakin tinggi kadar glikoprotein semakin tinggi pula kadar glukosanya. Akan tetapi tes ini cenderung lebih rumit sehingga membutuhkan tenaga ahli.

#### 2.1.8.1 Tes HbA1c

HbA1c adalah glycated hemoglobin atau glycosylated hemoglobin, yaitu rata-rata kadar gula darah yang terkait pada hemoglobin (Hb). Tes ini memberi gambaran bagaimana keadaan gula dalam 2-3 bulan terakhir. Tes ini lebih baik dalam melihat ketaatan pasien daripada pemeriksaan gula darah sewaktu (GDS). Selain dipakai untuk memantau pengobatan diabetes, tes ini juga dapat digunakan untuk menilai keberhasilan berdiet dan olah raga. (Tandra, 2013)

Gula darah yang tinggi akan dilihat pada molekul hemoglobin (Hb) dalam darah dan akan bertahan dalam darah sesuai usia hemoglobin yaitu 2-3 bulan. Semakin tinggi gula darah, semakin banyak molekul hemoglobin yang berkaitan dengan gula. Jika kadar HbA1c >6%, maka sudah divonis sebagai penderita diabetes, HbA1c >8% disebut sebagai kontrol gula yang buruk. Kendali gula darah dikatakan baik jika HbA1c dibawah 6,5%. (Tandra, 2013)

#### 2.1.8.2 Glikemi Albumin

*Glycated albumin* (GA) merupakan indeks kontrol glikemik yang relatif baru yang merupakan bentuk formasi ikatan antara molekul-molekul albumin dan glukosa melalui reaksi oksidasi non-enzimatik. GA merupakan indeks

kontrol glikemik yang tidak dipengaruhi oleh gangguan metabolisme hemoglobin dan mencerminkan status glukosa darah yang lebih pendek dibandingkan HbA1C, yakni 2-4 minggu sebelumnya. Sebagai parameter yang relatif baru, GA memiliki beberapa keuntungan sehingga menjadi pemeriksaan yang menjanjikan bagi dokter maupun pasien sebagai penanda kontrol glikemik jangka menengah pada pasien diabetes mellitus. (Ake, 2016)

#### 2.1.9 Gula Darah Normal

Kadar gula dalam darah biasanya berfluktuasi, artinya naik turun sepanjang hari dan setiap saat, tergantung pada makanan yang masuk dan aktivitas fisik seseorang. Apabila puasa semalam, kadar gula darah normal adalah 70-100mg/dl. Kadar gula darah puasa di antara 100-125 mg/dl, maka disebut keadaan gula puasa yang terganggu atau *impaired fasting glucose* (IFG). (Tandra, 2013)

Suatu keadaan dengan kadar gula darah yang melebihi batas normal, namun belum termasuk kriteria diagnosis untuk diabetes (misalnya gula darah puasa dibawah 126 mg/dl, tetapi 2 jam sesudah makan 140-199 mg/dl), maka keadaan ini disebut sebagai toleransi gula terganggu (TGT) atau *impaired glucose tolerance* (IGT). Seseorang dengan TGT mempunyai risiko terkena diabetes tipe 2 jauh lebih besar daripada orang biasa. (Tandra, 2013)

#### 2.1.10 Periksa ke Dokter

Ada sepuluh hal penting yang perlu dikontrol, ini dilakukan setiap 3-4 bulan ketika datang untuk diperiksa oleh dokter. Menurut Tandra (2013) sepuluh poin tersebut dapat disingkat menjadi GLUCOSE-BAD, yaitu:

1. Glycemic control
2. Lipid
3. Urine
4. Cigarette
5. Ophthalmological
6. Sex-related topic
7. Extremities
8. Blood pressure
9. Aspirin
10. Dental

Banyak kasus diabetes pada awalnya tidak ketahuan, tanpa keluhan, tanpa gejala, dan dapat bekerja seperti biasa. Akan tetapi, pada saat tidak melakukan pengobatan apa-apa, gula darah yang tinggi akan terus merusak sel-sel organ tubuh, termasuk jantung, saraf, mata, dan ginjal.

Berikut adalah bahaya dari diabetes yang tidak diobati atau dikontrol dengan baik oleh penderita diabetes menurut Tandra (2013):

1. Dua puluh kali lebih mudah terkena komplikasi pada ginjal.
2. Empat kali lebih mudah terkena stroke.
3. Empat kali lebih mudah menjadi buta.

4. Dua hingga empat kali lebih mudah terkena serangan jantung.

Komplikasi-komplikasi dari diabetes dapat timbul pada semua organ serta semua sistem tubuh, hal ini tergantung pada bagaimana penderita menjaga gula darahnya. Semakin buruk kontrol gula darah, semakin mudah terserang komplikasi. Sebaliknya, dengan kontrol gula yang baik, maka komplikasi dapat dicegah atau dihambat.

#### 2.1.11 Penatalaksanaan

Menurut Perkeni, 2015 penatalaksanaan dibagi menjadi 2 langkah, yaitu langkah penatalaksanaan umum dan langkah penatalaksanaan khusus, yaitu:

##### A. Langkah-Langkah Penatalaksanaan Umum

Perlu dilakukan evaluasi medis yang lengkap pada pertemuan pertama, yang meliputi:

1. Riwayat Penyakit
2. Pemeriksaan fisik
3. Evaluasi laboratorium
4. Penapisan komplikasi

##### B. Langkah-Langkah Penatalaksanaan Khusus

Penatalaksanaan DM dimulai dengan menerapkan pola hidup sehat (terapi nutrisi medis dan aktivitas fisik) bersamaan dengan intervensi farmakologis dengan obat anti hiperglikemia secara oral dan/atau suntikan. Obat anti hiperglikemia oral dapat diberikan sebagai terapi tunggal atau kombinasi. Pada keadaan emergensi dengan dekompensasi

metabolik berat, misalnya: ketoasidosis, stres berat, berat badan yang menurun dengan cepat, atau adanya ketonuria, harus segera dirujuk ke Pelayanan Kesehatan Sekunder atau Tersier.

Pengetahuan tentang pemantauan mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia dan cara mengatasinya harus diberikan kepada pasien. Pengetahuan tentang pemantauan mandiri tersebut dapat dilakukan setelah mendapat pelatihan khusus.

Berikut langkah-langkah penatalaksanaan secara khusus menurut Perkeni, 2015:

1. Edukasi
2. Terapi nutrisi medis
3. Jasmani
4. Terapi farmakologis

## **2.2 Konsep Ketidapatuhan**

### **2.2.1 Pengertian Ketidapatuhan**

Saifunurmazah (2013) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa yang dimaksud dengan ketidapatuhan yaitu individu tidak melaksanakan program pengobatan yang disarankan dari pihak luar, yakni otoritas individu yang kuat yang menyebabkan individu enggan untuk melaksanakan kepatuhan yang disarankan.

### 2.2.2 Tingkat Ketidakpatuhan

Sacket (1976) dalam Niven (2000) mendefinisikan pasien sebagai “sejauhmana perilaku pasien sesuai dengan ketentuan yang diberikan oleh professional kesehatan.” Pasien mungkin tidak mematuhi tujuan atau mungkin melupakan begitu saja atau salah mengerti instruksi yang diberikan. Derajat ketidakpatuhan ditentukan oleh beberapa faktor:

1. Kompleksitas prosedur pengobatan.
2. Derajat perubahan gaya hidup yang dibutuhkan.
3. Lamanya waktu dimana pasien harus mematuhi nasihat tersebut.
4. Apakah penyakit tersebut benar-benar menyakitkan.
5. Apakah pengobatan tersebut terlihat berpotensi menyelamatkan hidup.
6. Keparahan penyakit yang dipersepsikan sendiri oleh pasien dan bukan professional kesehatan.

### 2.2.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ketidakpatuhan

Faktor-faktor yang mempengaruhi ketidakpatuhan menurut Niven (2000) dapat digolongkan menjadi empat bagian:

1. Pemahaman tentang instruksi

Tidak seorangpun yang mematuhi instruksi jika ia salah paham tentang instruksi yang diberikan padanya. Kadang-kadang hal ini disebabkan oleh kegagalan professional kesehatan dalam memberikan informasi yang lengkap, penggunaan istilah-istilah medis dan memberikan banyak instruksi yang harus diingat oleh pasien.

Pendekatan praktis dalam meningkatkan kepatuhan pasien ditemukan oleh DiNicola dan DiMatteo (1984) dalam Niven (2000):

- a. Buat instruksi tertulis yang jelas dan mudah diinterpretasikan.
  - b. Berikan informasi tentang pengobatan sebelum menjelaskan hal-hal lain.
  - c. Instruksi-instruksi harus ditulis dengan bahasa umum (non-medis) dan hal-hal penting perlu ditekankan.
2. Kualitas interaksi

Kualitas interaksi antara professional kesehatan dan pasien merupakan bagian yang penting dalam menentukan derajat kepatuhan.

3. Isolasi sosial dan keluarga

Keluarga dapat menjadi faktor yang sangat berpengaruh dalam menentukan keyakinan dan nilai kesehatan individu serta dapat juga menentukan tentang program pengobatan yang dapat mereka terima.

4. Keyakinan, sikap dan kepribadian.

Orang-orang yang tidak patuh adalah orang-orang yang lebih mengalami depresi, ansietas, sangat memperhatikan kesehatannya, memiliki kekuatan ego yang lebih lemah dan yang kehidupan sosialnya lebih memusatkan perhatian kepada dirinya sendiri. Kekuatan ego yang lemah ditandai dengan kekurangan dalam hal pengendalian diri sendiri dan kurangnya penguasaan terhadap lingkungan. Pemusatan terhadap diri sendiri dalam lingkungan sosial mengukur tentang bagaimana kenyamanan seseorang berada dalam situasi sosial.

Saifunurmazah (2013) mengungkapkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan atau ketidakpatuhan antara lain sebagai berikut:

1. Faktor internal adalah hal-hal yang bersumber dari dalam diri individu, yaitu:
  - a. Pengetahuan
  - b. Pemahaman
  - c. Pengalaman
2. Faktor eksternal adalah hal-hal yang bersumber dari luar individu, yaitu:
  - a. Hukuman atau sanksi
  - b. Pengawasan
  - c. Kelompok

#### 2.2.4 Mengurangi Ketidakpatuhan

DiNicola dan DiMatteo (1984) dalam Niven (2000) mengusulkan lima titik rencana untuk mengatasi ketidakpatuhan pasien, yaitu:

1. Syarat untuk menumbuhkan kepatuhan adalah mengembangkan tujuan kepatuhan. Seseorang akan mengikuti program diet jika ia memiliki keyakinan dan sikap positif terhadap diet dan keluarga serta teman mendukung keyakinan tersebut.
2. Perilaku sehat sangat dipengaruhi oleh kebiasaan, oleh karena itu perlu dikembangkan suatu strategi yang bukan hanya untuk mengubah perilaku, tetapi juga untuk mempertahankan perubahan tersebut.

3. Pengontrolan perilaku seringkali tidak cukup untuk mengubah perilaku itu sendiri. Faktor kognitif juga berperan penting untuk mengembangkan perasaan mampu, bisa mengontrol diri dan percaya pada diri sendiri.
4. Dukungan sosial dalam bentuk dukungan emosional dari anggota keluarga yang lain, teman, waktu dan uang merupakan faktor-faktor penting dalam kepatuhan terhadap program-program medis.
5. Dukungan dari professional kesehatan merupakan faktor lain yang dapat mempengaruhi perilaku kepatuhan.

Feuerstein et al (1986) dalam Niven (2000) juga menyampaikan suatu program tindakan yang terdiri dari lima elemen, yaitu:

1. Pendidikan

Pendidikan pasien dapat meningkatkan kepatuhan, sepanjang bahwa pendidikan tersebut merupakan pendidikan yang aktif seperti penggunaan buku-buku dan kaset secara mandiri.

2. Akomodasi

Suatu usaha harus dilakukan untuk memahami ciri kepribadian pasien yang dapat mempengaruhi kepatuhan.

3. Modifikasi faktor lingkungan dan sosial

Hal ini berarti membangun dukungan sosial dari keluarga dan teman-teman. Kelompok-kelompok pendukung dapat dibentuk untuk membantu kepatuhan terhadap program-program pengobatan seperti pengurangan berat badan, berhenti merokok, dan menurunkan konsumsi alkohol.

4. Perubahan model terapi

Program-program pengobatan dapat dibuat sesederhana mungkin, dan pasien terlibat aktif dalam pembuatan program tersebut.

5. Meningkatkan interaksi professional kesehatan dengan pasien

Meningkatkan interaksi professional kesehatan dengan pasien adalah suatu hal penting untuk memberikan umpan balik pada pasien setelah memperoleh informasi tentang diagnosis.