

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

##### **2.1.1. Pengertian Diabetes Mellitus**

Diabetes Mellitus adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemi yang berhubungan dengan abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin atau penurunan sensitivitas insulin atau keduanya dan menyebabkan komplikasi kronis mikrovaskular, makrovaskular, dan neuropati (Yuliana elin, 2009) dalam Aplikasi Nanda jilid 1 (2015). Diabetes Mellitus adalah kondisi dimana kadar gula di dalam darah lebih tinggi dari biasanya (normal: 60 mg/dl sampai dengan 145 mg/dl), karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan hormon insulin secara cukup. Perlu diketahui bahwa hormon insulin dihasilkan oleh pankreas dalam tubuh kita untuk mempertahankan kadar gula agar tetap normal (Maulana, 2015:35).

##### **2.1.2. Klasifikasi Diabetes Mellitus**

Diabetes dibedakan menjadi empat tipe utama, yaitu diabetes tipe 1, diabetes tipe 2, diabetes gestasional dan diabetes tipe lain.

###### **1. Diabetes tipe 1**

Diabetes melitus tipe 1 sering disebut sebagai diabetes anak-anak, meskipun disebut demikian penyakit diabetes tipe ini dapat diderita oleh orang dewasa. Kebanyakan penderita diabetes tipe 1

memiliki kesehatan dan berat badan yang baik saat penyakit ini mulai dideritanya (Maulana, 2015:44)

Kurang lebih 5% hingga 10% penderita mengalami diabetes tipe 1, yaitu diabetes yang tergantung pada insulin. Pada penderita jenis ini sel-sel beta pankreas yang dalam keadaan normal menghasilkan hormon insulin dihancurkan oleh suatu proses autoimun. Sebagai akibatnya, penyuntikan insulin diperlukan untuk mengendalikan kadar glukosa darah (Smeltzer, dkk., 2001:1220).

## 2. Diabetes tipe 2

Diabetes tipe 2 disebabkan oleh kegagalan relatif sel B dan resistensi insulin. Resistensi insulin utamanya dihasilkan dari kerusakan genetik dan selanjutnya oleh faktor lingkungan (Turner & Clapham, 1998 dalam Damayanti, Santi, 2015:9). Pada diabetes tipe 2, pankreas masih bisa membuat insulin, tetapi kualitasnya buruk, tidak dapat berfungsi dengan baik sebagai kunci untuk memasukkan gula ke dalam sel. Akibatnya, gula dalam darah meningkat. Kemungkinan lain terjadinya diabetes tipe 2 adalah sel-sel jaringan tubuh dan otot si pasien tidak peka atau sudah resisten terhadap insulin (dinamakan resistensi insulin atau *insulin resistance*) sehingga gula tidak dapat masuk ke dalam sel dan akhirnya tertimbun dalam peredaran darah. Keadaan ini umumnya terjadi pada pasien yang gemuk atau mengalami obesitas (Tandra, Hans, 2017:13).

Faktor pencetus utama pada diabetes tipe 2 adalah faktor obesitas (gemuk berlebihan), pola makan yang salah, proses penuaan, dan stres yang mengakibatkan terjadinya resistensi insulin. Selain itu, terjadinya salah nutrisi (malnutrisi) selama kehamilan, selama masa anak-anak, dan pada usia dewasa serta adanya faktor keturunan keluarga pengidap diabetes (Sustrani, Lanny, dkk. 2006:19-20). Diabetes melitus tipe 2 biasanya timbul pada orang yang berusia lebih dari 30 tahun dan pasien wanita lebih banyak daripada pria (Corwin, elizabeth J, 2000:544).

### 3. Diabetes gestasional (*gestational diabetes mellitus [GDM]*)

Diabetes gestasional merupakan diabetes yang terjadi pada saat hamil. Keadaan ini terjadi karena pembentukan beberapa hormon pada wanita hamil yang menyebabkan resistensi insulin (Tandra, 2015:9).

Diabetes gestasional terjadi pada 2%-5% pada wanita hamil. Diabetes ini bersifat sementara namun harus ditangani dengan baik, karena dapat menyebabkan masalah dalam kehamilan seperti makrosomia, cacat janin, penyakit jantung sejak lahir, gangguan pada sistem saraf pusat, dan cacat otot. Dalam kasus yang parah hal ini dapat menimbulkan kematian (Maulana, 2015:48).

### 4. Diabetes tipe lain

Diabetes tipe lain tidak termasuk kedalam kelompok tipe-tipe diatas, namun diabetes yang terjadi sekunder atau akibat penyakit

lain yang mengganggu produksi insulin, atau memengaruhi kerja insulin (Tandra, 2015:48).

### **2.1.3. Etiologi Diabetes Mellitus**

Hasdianah (2012) menyatakan bahwa diabetes mellitus atau kencing manis mempunyai beberapa faktor pemicu diantaranya yaitu pola makan, obesitas (kegemukan), faktor genetik, bahan-bahan kimia dan obat-obatan, penyakit dan infeksi pada pankreas, pola hidup, kadar kortikosteroid tinggi, kehamilan diabetes gestasional, obat-obatan yang dapat merusak pankreas serta racun yang mempengaruhi pembentukan atau efek dari insulin.

### **2.1.4. Patofisiologi Diabetes Mellitus**

Insulin dan glukagon adalah hormon utama yang mempertahankan homeostasis glukosa untuk mengontrol kadar gula darah setelah mengonsumsi makanan. Kebanyakan makanan dicerna di saluran pencernaan bagian atas, terhidrolisis menjadi monosakarida dan diserap ke dalam aliran darah melalui berbagai transporter glukosa (GLUT). Pankreas kemudian menyekresikan insulin mengirim sinyal untuk menurunkan glukosa darah dengan meningkatkan penyerapan glukosa pada jaringan perifer (otot rangka, jaringan adiposa dan ginjal) dibantu GLUT 4 ke sel, glukosa juga ada yang disimpan di hati (misalnya, glikogenesis untuk menyimpan glukosa menjadi glikogen). Ketika konsentrasi glukosa darah menurun, glukagon disekresi dari sel alfa pulau pankreas. Glukagon meningkatkan glukosa darah dengan memproduksi glukosa memecah glikogen di hati dan meningkatkan

lipolisis dan pelepasan asam lemak bebas (FFA) dari jaringan adiposa. Oleh karena itu, kedua hormon ini sangat penting dalam proses mengatur glukosa dalam jaringan pankreas, hati, otot rangka atau adiposa karena dapat mempengaruhi homeostasis glukosa. Pada Diabetes Mellitus tipe 2, gangguan metabolisme glukosa disebabkan oleh dua faktor utama yakni tidak adekuatnya sekresi insulin (defisiensi insulin) dan kurang sensitifnya jaringan tubuh terhadap insulin (resistensi insulin), disertai oleh faktor gaya kehidupan lingkungan. Faktor-faktor tersebut menyebabkan terjadinya hiperglikemia. Pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 ini juga terjadi stres oksidatif berasal dari peningkatan produksi radikal bebas akibat autooksidasi glukosa, penurunan konsentrasi antioksidan berat molekul rendah di jaringan dan gangguan aktivitas pertahanan antioksidan enzimatik. Di samping itu, stres oksidatif juga memiliki kontribusi pada perburukan dan perkembangan kejadian komplikasi. Terganggunya aktivitas insulin pada Diabetes Mellitus ini menyebabkan beberapa hal yaitu:

1. Penurunan penyerapan glukosa oleh sel-sel, disertai peningkatan glukosa oleh hati melalui proses glikoneogenesis dan glikogenolisis. Karena sebagian sel tubuh tidak dapat menggunakan glukosa tanpa bantuan insulin, timbul keadaan ironis yakni terjadi kelebihan glukosa ekstrasel sementara terjadi defisiensi glukosa intrasel. Kadar glukosa yang meninggi ke tingkat dimana jumlah glukosa yang difiltrasi melebihi kapasitas sel-sel tubulus melakukan reabsorpsi akan menyebabkan glukosa muncul pada urin, keadaan

ini dinamakan glukosuria. Glukosa pada urin menimbulkan efek osmotik yang menarik H<sub>2</sub>O bersamanya. Keadaan ini menimbulkan diuresis osmotik yang meningkatkan pengeluaran urin (poliuria). Cairan yang keluar dari tubuh secara berlebihan akan menyebabkan dehidrasi, yang pada gilirannya dapat menyebabkan kegagalan sirkulasi perifer karena volume darah turun mencolok. Kegagalan sirkulasi, apabila tidak diperbaiki dapat menyebabkan kematian karena penurunan aliran darah ke otak atau menimbulkan gagal ginjal sekunder akibat tekanan filtrasi yang tidak adekuat.

2. Sel-sel kehilangan air karena tubuh mengalami dehidrasi akibat perpindahan osmotik air dari dalam sel ke cairan ekstrasel yang hipertonik. Akibatnya timbul polidipsia (rasa haus berlebihan) sebagai mekanisme kompensasi untuk mengatasi dehidrasi. Defisiensi glukosa intrasel menyebabkan “sel kelaparan” akibatnya nafsu makan (*appetite*) meningkat sehingga timbul polifagia (pemasukan makanan yang berlebihan).
3. Efek defisiensi insulin pada metabolisme lemak menyebabkan penurunan sintesis trigliserida dan peningkatan lipolisis. Hal ini akan menyebabkan mobilisasi besar-besaran asam lemak dari simpanan trigliserida. Peningkatan asam lemak dalam darah sebagian besar digunakan oleh sel sebagai sumber energi alternatif karena glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel. Efek insulin pada metabolisme protein menyebabkan pergeseran netto ke arah katabolisme protein. Penguraian protein-protein otot menyebabkan

otot rangka lisut dan melemah sehingga terjadi penurunan berat badan (Taufiqurrohman, 2005).

#### **2.1.5. Komplikasi Diabetes Mellitus**

Menurut Hasdianah (2012), komplikasi-komplikasi pada diabetes mellitus dapat dibagi menjadi dua yaitu:

##### **1. Komplikasi Metabolik Akut**

Komplikasi metabolik akut terdiri dari dua bentuk yaitu hipoglikemia dan hiperglikemia.

a. Hiperglikemia yaitu apabila kadar gula darah lebih dari 250mg% dan gejala yang muncul yaitu poliuri, polidipsi, pernapasan kussmaul, mual muntah, penurunan kesadaran sampai koma.

b. Hipoglikemia adalah apabila kadar gula darah lebih rendah dari 60mg/dl% dan gejala yang muncul yaitu palpitasi, takhikardi, mual muntah, lemah, lapar dan dapat terjadi penurunan kesadaran sampai koma.

##### **2. Komplikasi Kronik**

Komplikasi kronik pada dasarnya terjadi pada semua pembuluh darah diseluruh bagian tubuh (Angiopati diabetik). Angiopati diabetik dibagi menjadi dua yaitu: makroangiopati (makrovaskuler) dan mikroangiopati (mikrovaskuler), yang tidak berarti bahwa satu sama lain saling terpisah dan tidak terjadi sekaligus bersamaan.

Komplikasi kronik Diabetes Mellitus yang sering terjadi adalah sebagai berikut:

- a. Mikrovaskuler:
  - 1) Ginjal.
  - 2) Mata.
- b. Makrovaskuler:
  - 1) Penyakit jantung koroner.
  - 2) Pembuluh darah kaki.
  - 3) Pembuluh darah otak.
- c. Neuropati: mikro dan makrovaskuler.

#### **2.1.6. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus tipe 2**

Adapun penatalaksanaan diabetes mellitus tipe 2 adalah sebagai berikut:

##### **1. Pemeriksaan Glukosa Darah**

Selain diet dan olahraga secara teratur, penderita diabetes diharuskan rutin melakukan pemeriksaan gula darah. Mengetahui kadar gula darah sangatlah penting bagi penderita diabetes, yaitu untuk mengontrol kadar gula darah pada tubuh penderita.

Kee (2008:213) menjelaskan terdapat tiga pemeriksaan gula darah, yaitu:

##### **a. Gula darah sewaktu**

Pemeriksaan gula darah yang dapat dilakukan setiap waktu tanpa harus memperhatikan makanan terakhir yang dikonsumsi maupun kondisi dari seseorang.

b. Gula darah puasa

Pemeriksaan gula darah yang dilakukan setelah klien berpuasa selama 12 jam.

c. Gula darah 2 jam setelah puasa

Pemeriksaan gula darah ini biasanya dilakukan untuk mengukur respon klien terhadap asupan tinggi karbohidrat 2 jam setelah makan.

## **2. Pengobatan Farmakologi**

Hasdianah (2012) menyatakan bahwa pengobatan farmakologi merupakan pengobatan yang berasal dari barat dengan menggunakan bahan kimia sintesis, mempunyai daya keterserapan 50%-70%, bersifat antibiotik, menurunkan sistem imun, mengobati gejala, menimbulkan efek samping, khasiat lebih cepat tetapi destruktif, kebanyakan mengandung zat haram. Pentalaksanaan pada penderita diabetes mellitus salah satunya yaitu dengan minum obat hipoglikemik oral (OHO) dan atau suntikan insulin. Dengan mengkonsumsi obat secara terarur akan menurunkan kadar gula darah, sehingga kadar gula darah tidak terlalu tinggi (Lanny, 2006:41).

## **3. Pengobatan Non Farmakologi**

Diabetes Mellitus merupakan suatu gangguan kelainan kadar gula darah karena rusaknya sel beta pankreas, sehingga perlu dikontrol dengan cermat. Berbeda dengan penyakit infeksi lain yang dapat sembuh total dan jelas statusnya. (Etika, 2017). Selain minum obat hipoglikemik oral, pengelolaan DM dapat dilakukan dengan pengaturan

makan dengan diet 3J (Jenis, Jumlah, Waktu), olahraga atau perbanyak aktivitas dan mengonsumsi obat herbal. Hasdianah (2012) menyatakan bahwa pengobatan herbal merupakan pengobatan yang berasal dari Timur dengan menggunakan bahan alamiah/organik yang mempunyai daya keterserapan 90%, bersifat probiotik, meningkatkan sistem imun, mengobati sumber penyakit, tidak ada efek samping, khasiat lambat tapi konstruktif dan halal karena murni dari tumbuhan.

### **2.1.7. Metode Pengukuran Glukosa Darah**

Pengukuran glukosa darah dilakukan dengan alat pengukur glukosa / *glucometer*. Pengukuran kadar glukosa darah dimulai dengan cara strip dimasukkan ke dalam alat pengukur, kemudian lakukan pengambilan darah kaliper, lalu darah ditempelkan pada strip. Setelah darah melekat pada strip, darah tersebut dibiarkan sesuai instruksi rekomendasi alat. Kemudian alat pengukur akan memperlihatkan kadar glukosa darah dalam waktu yang singkat (kurang dari menit). Tipe alat pengukur ini memberikan hasil pengukuran kadar glukosa secara kuantitatif sehingga lebih akurat (Kee, 2008:217).

Untuk pengukuran darah puasa dan *postprandial*, anjurkan penderita diabetes untuk melakukan puasa selama 8-10 jam saat malam, namun boleh untuk minum air putih. Kemudian setelah klien melakukan puasa selama 8-10 jam, saat pagi lakukan pemeriksaan glukosa darah (Tandra, 2015:40). Lalu anjurkan klien untuk makan, 2 jam setelah makan lakukan pemeriksaan glukosa darah. Hasil pemeriksaan kadar gula darah puasa dikategorikan hiperglikemi apabila hasilnya 101-125 mg/dl, normal

apabila menunjukkan 71-100mg/dl, dan hipoglikemi apabila hasilnya 0-70mg/dl. Sedangkan pada pemeriksaan kadar gula darah *postprandial* dikategorikan hiperglikemi apabila hasilnya 141-199 mg/dl, normal apabila hasilnya 71-140 mg/dl, dan hipogikemi apabila hasilnya 0-70 (Kee, 2008:216)

**Tabel 2.1 Gula Darah Normal, IFG, IGT, dan Diabetes**

<b>Kadar Glukosa Darah</b>	<b>Mg/dl</b>	<b>Mmol/dl</b>
<b>Normal</b>		
Puasa	< 100	< 5,6
2 jam sesudah makan	< 140	< 7,8
<b>Impaired Fasting Glucose (IFD)</b>		
Puasa	$\geq 100$ & < 126	$\geq 5,6$ & < 7,0
2 jam sesudah makan	<140	< 7,8
<b>Impaired Glucose Tolrrance (IGT)</b>		
Puasa	$\leq 126$	$\leq 7,0$
2 jam sesudah makan	$\geq 140$ & < 200	$\geq 7,8$ & < 11,1
<b>Diabetes Melitus</b>		
Puasa	$\geq 126$	$\geq 7,0$
2 jam sesudah makan	$\geq 200$	$\geq 11,1$

Sumber: Tandra (2015:15)

## **2.2. Konsep Daun Salam**

### **2.2.1 Pengenalan Tanaman**

Salam merupakan tumbuhan tingkat tinggi yang mudah tumbuh pada daerah tropis. Salam banyak tumbuh di hutan dan dapat ditanam dipekarangan rumah. Salam merupakan tumbuhan asli Indonesia yang telah ditetapkan sebagai salah satu tumbuhan obat (Nety, 2006:19). Salam dengan nama latin *Syzygium polyanthum* (wight) Walp. memiliki sinonim *Eugenia polyantha* Wight. Para ahli taksonomi menggolongkan tanaman ini ke dalam famili Myrtales. Ciri dari tanaman ini adalah pohon bertajuk rimbun dengan panjang mencapai 25 m. Batang bulat, permukaan licin, tepi rata, ujung meruncing, pangkal runcing, panjang 10-14 cm, lebar 4-8 cm. Permukaan atas hijau tua dan permukaan hijau muda. Bunga bentuk malai dan keluar diujung batang. Kelopak bunga bentuk piala diameter 4mm, hijau, panjang 1,5-2mm, hijau keputihan. Buah buni, bulat, diameter  $\pm 1,2$  cm, hijau dan setelah tua coklat kehitaman. Biji bulat, diameter  $\pm 1$ cm dan berwarna coklat. Akar tunggang dan berwarna coklat muda (Materia Medica Batu, 2015)

### **2.2.2 Kandungan Kimia dalam Daun Salam**

Kandungan kimia yang terdapat pada daun salam adalah tannin, flavonoid, minyak atsiri, sitral, eugenol, seskuiterpen, triterpenoid, steroid, lakton, saponin dan karbohidrat. Selain itu, daun salam juga mengandung beberapa vitamin, diantaranya vitamin C, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, vitamin B12 dan folat. Bahkan mineral seperti selenium terdapat di dalam kandungan daun salam. Diketahui bahwa

senyawa eugenol, tannin dan flavonoid dalam daun salam bisa digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah (Taufiqurrohman, 2015).

Flavonoid yang merupakan senyawa polifenol dapat memberikan aroma khas dan juga mempunyai sifat sebagai antioksidan, dimana flavonoid diyakini dapat menurunkan kadar glukosa darah seseorang. Flavonoid dapat mencegah komplikasi atau progresifitas diabetes mellitus dengan cara membersihkan radikal bebas yang berlebihan, memutuskan rantai reaksi radikal bebas, mengikat ion logam (*chelating*) dan memblokir jalur poliol dengan menghambat enzim aldose reduktase. Flavonoid juga memiliki efek penghambatan ini serupa dengan acarbose yang selama ini digunakan sebagai obat untuk penanganan obat diabetes mellitus, yaitu dengan menghasilkan penundaan hidrolisis karbohidrat, disakarida dan absorpsi glukosa serta menghambat metabolisme sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa (Ridwan dkk dalam jurnal Taufiqurrohman, 2015). Sehubungan dengan itu daun salam dapat diberikan bersama makan.

Tanin yang dapat terhidrolisis dibagi menjadi 2 yaitu ellagitanin dan gallotanin. Ellagitanin memiliki beberapa turunan yaitu *lagerstroemi*, *flosin B* dan *reginin A*. Dan memiliki sifat yang mirip dengan hormon insulin (*insulin-like compound*). Tiga senyawa ini mampu meningkatkan aktivitas transport glukosa ke dalam sel adiposa secara *in vitro*. Sedangkan untuk gallotanin dapat meningkatkan fungsi penyerapan glukosa sekaligus dapat menghambat adipogenesis (Hermawan, dkk dalam jurnal Taufiqurrohman, 2015). Tanin diketahui dapat memacu metabolisme

glukosa dan lemak sehingga timbunan kedua sumber kalori ini dalam darah dapat dihindari. Tanin mempunyai aktivitas antioksidan dan aktivitas hipoglikemik yaitu dengan meningkatkan glikogenensis. Selain itu, tanin juga berfungsi sebagai astringent atau pengkhelat yang dapat mengerutkan membran epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan dan sebagai akibatnya menghambat asupan gula dan laju peningkatan gula darah tidak terlalu tinggi (Ridwan dkk dalam jurnal Taufiqurrohman, 2015).

Eugenol yang terkandung dalam daun salam merupakan senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan yang mirip dengan  *$\alpha$ -tocopherol* yang mampu melindungi membran sel dari proses lipid peroksidasi. Senyawa antioksidan yang dimiliki oleh daun salam inilah yang dapat membantu memperbaiki kerusakan sel  $\beta$  pada sel yang masih sehat, sehingga dapat menormalkan kembali produksi insulin inilah yang pada akhirnya akan membuat kadar glukosa darah kembali normal (Aljamal, 2010).