

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Diabetes Melitus

a. Definisi Diabetes Melitus

Menurut WHO (2016), diabetes melitus yaitu suatu keadaan dimana terjadinya gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah yang disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai akibat dari insufisiensi fungsi insulin. Diabetes melitus merupakan penyakit atau suatu sindrom yang diakibatkan terganggunya metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh berkurangnya sekresi insulin atau terjadinya penurunan sensitivitas insulin (Guyton & Hall, 2014).

Diabetes melitus didefinisikan sebagai kumpulan penyakit metabolik yang memiliki ciri karakteristik berupa hiperglikemia yang terjadi diakibatkan oleh kelainan atau gangguan sekresi insulin, gangguan kerja insulin, dan atau kedua-duanya (PERKENI, 2015). Sedangkan menurut *International Diabetes Association* (IDF, 2015) diabetes melitus merupakan kondisi kronis dimana tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin atau sudah insulin dalam tubuh tidak dapat bekerja lagi secara fisiologis.

b. Klasifikasi Diabetes Melitus

- 1) Diabetes tipe I, yang dahulu biasa disebut dengan *insulin-dependent diabetes mellitus* (IDDM) merupakan tipe diabetes yang diakibatkan karena kurangnya sekresi insulin (Guyton & Hall, 2014).
- 2) Diabetes tipe II, yang dahulu biasa disebut dengan *non-insulin-dependent diabetes mellitus* (NIDDM) atau diabetes yang tidak tergantung pada insulin merupakan tipe diabetes yang disebabkan oleh penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin. Penurunan sensitivitas insulin ini disebut resistensi insulin (Guyton & Hall, 2014; IDF, 2015).
- 3) Diabetes melitus gestasional, biasanya penyakit diabetes tipe ini terjadi pada wanita hamil yang tidak mengalami diabetes. Namun, selama masa kehamilan terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah. Hal ini diakibatkan karena adanya peningkatan kebutuhan energy dan peningkatan hormon esterogen yang terus menerus selama masa kehamilan. Biasanya ini terjadi pada usia kehamilan 24 hingga 28 minggu (Corwin, 2009; IDF, 2015).

c. Etiologi Diabetes Melitus

- 1) Diabetes tipe I

Diabetes tipe ini disebabkan karena adanya kerusakan pada sel beta pankreas atau penyakit-penyakit yang mengganggu produksi insulin. Kerusakan sel beta pankreas hingga saat ini dipercayai

diakibatkan oleh infeksi virus atau kelainan autoimun (Guyton & Hall, 2014).

2) Diabetes tipe II

Diabetes tipe ini disebabkan karena penurunan sensitivitas jaringan target terhadap efek metabolik insulin sehingga insulin yang dihasilkan oleh sel beta pankreas lebih sedikit jumlahnya dibandingkan dengan jumlah kalori atau glukosa dalam tubuh (*deficiency insulin*) (Guyton & Hall, 2014).

d. Faktor Risiko Diabetes

1) Obesitas

Terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan kadar glukosa darah, pada derajat kegemukan dengan IMT ≥ 23 dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah menjadi 200 mg% (Fatmawati, 2010; Fathmi, 2012; Purwandari, 2104; Setyorogo dan Trisnawati, 2013; PERKENI, 2015).

Pada obesitas sentral terjadi resistensi insulin di hati yang dapat mengakibatkan peningkatan FFA/ *Free Fatty Acid* (asam lemak bebas) dan oksidasinya. Asam lemak bebas ini yang nantinya menyebabkan gangguan metabolis glukosa oleh jaringan perifer. Peningkatan jumlah lemak di perut mempunyai hubungan positif dengan hiperinsulin dan berkorelasi negatif dengan sensitivitas insulin (Garnita, 2012).

Klasifikasi obesitas menurut PERKENI (2015) :

No	Kategori IMT	IMT
1	Berat Badan Kurang	<18 kg/m ²
2	Berat Badan Normal	18,5 – 22,9 kg/m ²
3	Berat Badan Lebih	≥23 kg/m ²
4	Dengan resiko	23,0 – 24,9 kg/m ²
5	Obesitas I	25,00 – 29,9 kg/m ²
6	Obesitas II	≥30 kg/m ²

Tabel 1. Klasifikasi obesitas

2) Usia

Menurut penelitian Trisnawati dan Setyorogo (2013) menyebutkan bahwa usia memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian diabetes melitus. Kelompok umur <45 tahun merupakan kelompok yang kurang berisiko menderita DM Tipe 2. Risiko pada kelompok ini 72 persen lebih rendah dibanding kelompok umur ≥45 tahun. Peningkatan diabetes risiko diabetes seiring dengan umur, khususnya pada usia lebih dari 40 tahun, disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel β pancreas dalam memproduksi insulin. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin. Resistensi insulin dan intoleransi glukosa darah cenderung meningkat pada usia 45 tahun keatas (Fatmawati, 2010; PERKENI, 2015).

3) Riwayat Keluarga

Seorang yang menderita diabetes melitus diduga mempunyai gen diabetes. Diduga bahwa bakat diabetes merupakan gen resesif.

Hanya orang yang bersifat homozigot dengan gen resesif tersebut yang menderita diabetes mellitus (Fatmawati, 2010; Fatimah, 2014; Guyton & Hall, 2014).

Risiko untuk mendapatkan DM dari ibu lebih besar 10-30% dari pada ayah dengan DM. Hal ini dikarenakan penurunan gen sewaktu dalam kandungan lebih besar ibu dari pada ayah. Pada jenis kelamin perempuan, komposisi estradiol akan mengaktifasi ekspresi gen reseptor esterogen β (ER β). Gen ini akan bertanggung jawab dalam sensitivitas insulin dan peningkatan ambilan glukosa. Seiring dengan penambahan usia, kadar estrogen dalam tubuh perempuan akan semakin menurun. Penurunan estrogen akan menurunkan aktivasi ekspresi gen ER sehingga sensitivitas insulin dan ambilan glukosa juga akan menurun (Santosa, Trijayanto, Endiyono, 2017)

4) Hipertensi

Seseorang yang memiliki riwayat hipertensi cenderung berisiko terjadinya diabetes dengan tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg atau seseorang yang sedang mendapat terapi untuk hipertensi (PERKENI, 2015).

Beberapa literatur mengaitkan hipertensi dengan resistensi insulin. Pengaruh hipertensi terhadap kejadian diabetes melitus disebabkan oleh penebalan pembuluh darah arteri yang menyebabkan diameter pembuluh darah menjadi menyempit. Hal ini akan menyebabkan proses pengangkutan glukosa dari dalam darah

menjadi terganggu (Zieve, 2012 dalam Setyorogo dan Trisnawati, 2013).

Seseorang dikatakan hipertensi apabila mengalami tekanan darah $> 140/90$ mmHg. Adapun klasifikasi hipertensi menurut Journal National Committee (JNC 8) (2015) :

No	Klasifikasi Hipertensi	Sistolik		Diastolik
1	Normal	< 120	dan	< 80
2	Prehipertensi	120 - 139	atau	80 - 89
3	Hipertensi I	140 - 159	atau	90 - 99
4	Hipertensi II	≥ 160	atau	≥ 100

Tabel 2. klasifikasi hipertensi

5) Kurang Aktifitas dan olahraga

Menurut penelitian Fatmawati (2010) yang dilakukan terhadap 74 responden dengan metode observasi analitik didapatkan hasil bahwa aktifitas fisik yang kurang memiliki hubungan penting terhadap terjadinya risiko diabetes melitus.

Aktifitas fisik sangat berperan dalam mengontrol gula darah. Kadar gula dalam darah akan berkurang ketika melakukan aktifitas fisik dikarenakan adanya peningkatan insulin. Pada seseorang dengan aktifitas kurang makan tiap kalori yang masuk tubuh akan ditumpuk menjadi lemak. Penumpukan lemak inilah yang nantinya akan mengganggu sensitivitas bahkan resistensi insulin (Fitriyani, 2012)

6) Ras atau etnik

Ras atau etnik dapat mempengaruhi seseorang untuk terjadinya diabetes melitus. Orang yang memiliki ras Amerika

Afrika memiliki risiko terjadinya diabetes lebih besar dibandingkan dengan ras lainnya. Hal ini diakibatkan karena level A1C pada ras Amerika Afrika lebih tinggi dibandingkan ras lainnya (PERKENI, 2015; ADA, 2017).

7) Riwayat lahir

Seorang bayi yang lahir dengan memiliki berat badan kurang dari 2,5 kg memiliki risiko lebih besar untuk terjadinya risiko diabetes melitus dibandingkan dengan bayi yang lahir dengan berat badan normal (PERKENI, 2015).

8) Riwayat ibu melahirkan

Seorang perempuan yang memiliki riwayat diabetes gestasional dan pernah melahirkan seorang bayi yang memiliki berat badan lahir >4000 gram memiliki risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 (PERKENI, 2015; IDF, 2015).

e. Tanda Gejala Diabetes Melitus

Diabetes merupakan penyakit yang dikenal sebagai penyakit *silent killer* karena tidak disadari bahwa penyakit ini telah menyerang seseorang. Adapun beberapa tanda gejala yang umum pada penderita diabetes antara ada keluhan klasik berupa polifagia (sering merasa lapar), poliuria (sering buang air kecil), polidipsi (sering merasa haus), dan penurunan berat badan tanpa sebab (PERKENI, 2015). Sedangkan gejala lainnya yaitu berupa kesemutan, mata kabur, kelemahan otot yang disebabkan oleh katabolisme protein di otot, kandidiasis vagina

pada wanita, dan terjadinya glukosuria yang mana hal ini glukosa dalam darah hilang bersama urin sehingga banyak kalori atau glukosa yang dibuang dan akan timbul keluhan berupa mudah lelah, mengantuk dan sering merasa lapar (Corwin, 2009; PERKENI, 2015).

f. Komplikasi Diabetes Melitus

Komplikasi diabetes melitus dibedakan menjadi dua kategori yaitu:

1) Komplikasi akut

Komplikasi diabetes akut yang pertama adalah ketoasidosis diabetik. Hal ini terjadi apabila kadar insulin dalam tubuh mengalami penurunan maka terjadi hiperglikemi, peningkatan lipolisis, dan mengalami peningkatan oksidasi asam lemak bebas disertai dengan pembentukan benda keton sehingga tubuh menjadi lebih asam karena keton dan terjadi ketoasidosis (Corwin, 2009; ADA, 2017).

Komplikasi diabetes akut yang kedua adalah terjadinya hipoglikemi. Keadaan ini dapat terjadi akibat pemberian insulin atau preparat oral yang berlebihan, konsumsi makanan yang terlalu sedikit, atau disebabkan karena aktifitas fisik yang berat (Corwin, 2009; ADA, 2017).

2) Komplikasi jangka panjang

Komplikasi jangka panjang pertama pada pasien diabetes adalah terjadi komplikasi makrovaskuler. Komplikasi makrovaskuler

ini yaitu akibat dari aterosklerosis yang nantinya terjadi penyakit arteri coroner . Penyakit inilah yang sering terjadi pada penderita diabetes sehingga pada penderita diabetes perlu dilakukan pencegahan komplikasi yang lebih (Corwin, 2009; IDF, 2015).

Komplikasi jangka panjang kedua pada pasien diabetes adalah terjadinya komplikasi mikrovaskuler. Penyakit mikrovaskuler diabetik atau disebut juga dengan mikroangiopati ditandai dengan terjadinya penebalan membran basalis pembuluh kapiler. Penebalan mikrovaskular ini akan menyebabkan iskemia dan penurunan penyaluran oksigen dan nutrisi ke jaringan. Sehingga ketersediaan oksigen pada sel juga akan berkurang dan terjadi hipoksia (Corwin, 2009; IDF, 2015).

Komplikasi jangka panjang ketiga pada penderita diabetes adalah neuropati diabetes. Neuropati terjadi karena adanya gangguan yang menyerang semua tipe saraf, termasuk saraf perifer (sensorimotor), saraf otonom, dan saraf spinal. Patogenesis neuropati bagi penderita diabetes dapat dikaitkan dengan terjadinya hipoksia kronis pada sel-sel saraf yang kronis serta efek dari hiperglikemia, termasuk juga hiperglikosilasi protein yang dapat menyebabkan fungsi saraf terganggu (Corwin, 2009).

2. Obesitas

a. Definisi Obesitas

Obesitas adalah suatu keadaan dimana terjadi timbunan lemak yang berlebihan atau abnormal untuk usia dan jenis kelamin yang berlebihan (NANDA, 2015). Obesitas dapat didefinisikan juga sebagai kelebihan lemak tubuh. Sebagai penanda kandungan lemak tubuh yang digunakan adalah indeks massa tubuh (IMT) yang dapat dihitung dengan rumus

$$IMT = \frac{\text{Berat badan dalam kg}}{\text{Tinggi badan dalam m}^2}$$

Gambar 1 Rumus IMT

Secara klinis, seseorang dinyatakan obesitas apabila memiliki nilai $IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$ untuk wilayah asia (ADA, 2017). Cara yang lebih baik untuk mengartikan obesitas adalah dengan mengukur persentase lemak dalam tubuh total. Obesitas biasanya terdapat adanya $>25\%$ lemak dalam tubuh total bagi pria, dan sebanyak $>35\%$ lemak dalam tubuh wanita (Guyton & Hall, 2014).

Bila energi dalam jumlah besar masuk kedalam tubuh melebihi jumlah yang dikeluarkan maka berat badan akan bertambah dan sebagian besar kelebihan energi tersebut akan disimpan dalam lemak. Sehingga, adanya ketidakseimbangan antara jumlah energy dalam tubuh dengan pelepasan energy tubuh. Untuk setiap 9,3 kalori yang masuk kedalam tubuh, lemak akan disimpan kira-kira sebanyak 1 gram (Guyton & Hall, 2014).

b. Penyebab Obesitas

1) Kurangnya aktifitas fisik

Melakukan aktifitas fisik dan latihan fisik yang dilakukan secara teratur dapat meningkatkan massa otot dan mengurangi massa lemak dalam tubuh, sedangkan bagi individu yang kurang melakukan aktifitas fisik dapat menyebabkan pengurangan massa otot dan peningkatan adipositas yang mengakibatkan penimbunan lemak (Guyton & Hall, 2014; ADA, 2017).

Aktifitas fisik yang dianjurkan untuk aktifitas sedang yaitu sebanyak 150 menit per minggu dengan intensitas 3-5 kali dalam satu minggu. Sedangkan untuk aktifitas berat bisa dilakukan selama 90 menit per minggu. Adapun jenis aktifitas fisik yang dianjurkan yaitu diantaranya lari, jalan cepat, bersepeda santai, jogging, berenang, dan senam aerobik (PERKENI, 2015; ADA, 2017).

2) Faktor genetik

Obesitas jelas menurun dalam keluarga. Bukti terkini menunjukkan bahwa 20 sampai 25 persen kasus obesitas banyak diakibatkan oleh genetik (Guyton & Hall, 2014).

3) Faktor psikologis

Faktor psikologis juga dapat mengakibatkan obesitas pada beberapa individu. Contohnya, berat badan cenderung meningkat selama atau setelah individu tersebut mengalami stress. Karena ketika tubuh menerima stressor maka dibutuhkan banyak energi

untuk menghadapi stressor tersebut yang biasa dikenal dengan istilah *fly or fight* (Guyton & Hall, 2014).

4) Pola makan yang tidak baik

Pada seseorang dengan pola makan yang kurang baik beresiko kurang gizi ataupun obesitas. Namun, pada individu dengan obesitas cenderung memiliki pola makan dengan asupan yang berlebih baik itu berupa kelebihan kalori maupun lemak (Guyton & Hall, 2014).

Islam juga mengatur bagaimana pola makan yang baik dan sehat agar terhindar dari berbagai penyakit. Islam melarang bagi siapapun yang berlaku berlebihan baik itu dalam segi berpakaian maupun makan. Sebagaimana firman Allah dalam surat Al-A'raf ayat 31 :



Artinya : Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) mesjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan (QS. Al-A'raf : 31).

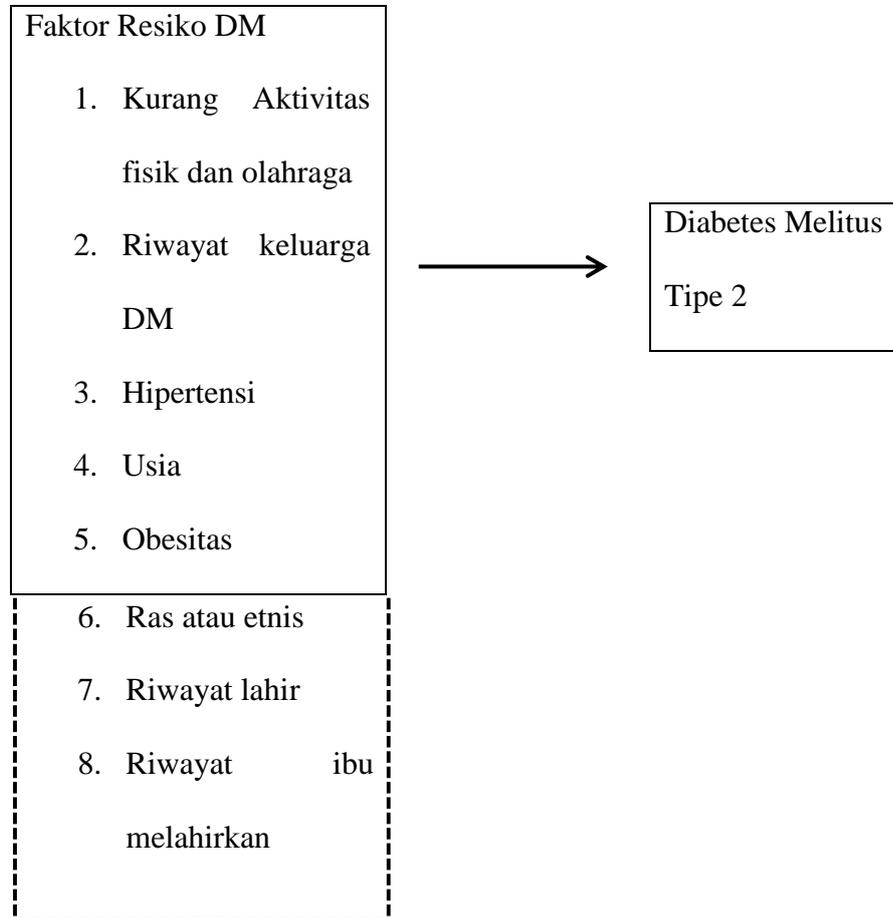
Ayat di atas dapat disimpulkan bahwa segala sesuatu yang berlebihan itu tidak baik. Terutama terkait pola makan harus diatur dan tidak berlebihan. Makan yang berlebihan akan berakibat buruk bagi kesehatan dan dapat mengganggu dalam aktifitas ibadah kepada Allah. Badan yang sehat akan mengantarkan kita sanggup untuk

ibadah kepada Allah dengan baik dan sebaliknya jika badan tidak sehat akan mengganggu kebutuhan spiritualitas kepada Allah.

c. Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Melitus

Semakin banyak jaringan lemak, jaringan tubuh dan otot maka akan semakin resisten terhadap kerja insulin (*insulin resistance*), terutama jika lemak dalam tubuh atau terjadi kelebihan berat badan terkumpul didaerah sentral atau pada perut (*central obesity*). Lemak ini yang nantinya akan memblokir kerja insulin sehingga glukosa darah tidak dapat diangkut masuk kedalam sel dan menumpuk didalam vaskuler (Tandra, 2008 dalam Fatmawati, 2010).

Resistensi insulin merupakan bagian dari serangkaian kelainan yang disebut sebagai “*syndrome metabolic*”. Sehingga beberapa gambaran sindrom metabolik meliputi obesitas yang terutama akumulasi banyak lemak pada abdomen, resistensi insulin, hiperglikemia puasa, terjadinya abnormalitas lipid dan penurunan kolesterol HDL dalam darah, dan hipertensi. Resistensi insulin juga terjadi karena penambahan jaringan adiposa pada orang obesitas sehingga jumlah reseptor insulin dalam otot sedikit dan menurunkan sensitivitas dari insulin itu sendiri (Guyton & Hall, 2014).

B. Kerangka konsep

Gambar 2 Kerangka konsep

Yang diteliti :