

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Diabetes Melitus**

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

Diabetes Melitus merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang disebabkan oleh kerja insulin, sekresi insulin atau kedua-duanya. Penyakit Diabetes Melitus salah satu penyakit kronik yang membutuhkan pengobatan dalam jangka waktu yang lama dengan cara terus menerus dalam mengendalikan kadar gula darah untuk mengurangi risiko komplikasi (PERKENI, 2019).

Diabetes Melitus merupakan kelompok penyakit kronis yang ditandai dengan ketidakmampuan tubuh untuk melakukan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang mengalir ke hiperglikemia atau kadar glukosa darah tinggi (Black & Hawks, 2014).

Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis kompleks yang membutuhkan perawatan medis yang lama atau terus menerus dengan cara mengendalikan kadar gula darah untuk mengurangi risiko multifaktoral maupun terjadinya komplikasi diabetes (ADA, 2014)

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, disimpulkan bahwa diabetes Melitus merupakan penyakit kronis yang disebabkan oleh

kelainan metabolisme yang ditandai oleh hiperglikemia akibat dari kerja insulin, kelainan sekresi insulin ataupun keduanya yang membutuhkan perawatan medis yang lama untuk mengendalikan kadar gula darahnya untuk mengurangi resiko terjadinya komplikasi.

### 2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi Diabetes Melitus Menurut PERKENI (2019) adalah anatar lain:

a. Tipe tergantung insulin (DMTI)

Dikenal dengan Diabetes Melitus tipe 1 yang ditandai dengan penghancuran sel-sel beta pankreas ( $\beta$ -cell) akibat autoimun dan idiopatik. Diabetes ini terjadi karena tubuh tidak mampu memproduksi insulin.

b. Tipe tidak tergantung insulin (DMTTI)

Biasa dikenal dengan Diabetes Melitus tipe 2 yang disebabkan oleh kegagalan relatif sel beta ( $\beta$ -cell) dan resistensi insulin. Resistensi insulin adalah turunnya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa pada jaringan perifer sehingga menghambat produksi glukosa oleh hati.

c. GDM (*Gestasional Diabetes Melitus*)

Diketahui pertama kali selama kehamilan dan mempengaruhi 4% dari semua kehamilan. Peningkatan sekresi yang terjadi

mengakibatkan berbagai hormon yang mempunyai efek metabolik terhadap toleransi glukosa, dikenal sebagai keadaan *diabetogenik*.

d. Diabetes Melitus tipe lain

Diabetes Melitus yang disebabkan oleh defek genetik dari fungsi sel beta ( $\beta$ -cell), kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, *endrokrinopati* obat atau zat kimia, infeksi, imunologi yang jarang, dan sindrom genetik lain yang berhubungan dengan Diabetes Melitus.

Sedangkan klasifikasi Diabetes Melitus menurut *American Diabetes Association* (ADA) (2014) adalah sebagai berikut:

a. Diabetes Melitus tipe 1

Diabetes tipe 1 terjadi pada mereka yang menggunakan insulin karena tubuh tidak dapat memproduksi insulin. Penyebab dari Diabetes Melitus tipe 2 yaitu adanya faktor genetik atau keturunan dan faktor imunologi (autoimun) dari penderita penyakit Diabetes Melitus tipe 2.

b. Diabetes Melitus tipe 2

Penyebab dari Diabetes Melitus tipe 2 belum diketahui secara pasti, bisa dari lingkup resistensi insulin yang berhubungan dengan defisiensi insulin maupun ada faktor risiko yang berhubungan dengan Diabetes Melitus tipe 2. Faktor risiko Diabetes Melitus tipe

2 antara lain usia, kelompok etnik atau riwayat keluarga, gaya hidup, aktivitas fisik, obesitas, dan hipertensi.

c. Diabetes Melitus tipe lain

Diabetes jenis ini adalah diabetes yang terjadi akibat penyakit lain yang mengganggu produksi insulin atau mempengaruhi fungsi insulin. Seperti akibat dari kerusakan genetik fungsi  $\beta$ -cell, kerusakan genetik pada kerja insulin, penyakit eksorin pankreas, *endokrinopati*, induksi dari obat-obatan atau bahan kimia, dan kelainan sindrom genetik yang berhubungan dengan diabetes.

d. Diabetes Melitus gestasional

Perempuan yang mempunyai penyakit Diabetes Melitus tipe 1 selama kehamilan pada trimester ketiga. Faktor risiko Diabetes Melitus gestasional antara lain kenaikan berat badan yang berlebih saat hamil, terdapat riwayat Diabetes Melitus pada keluarga, riwayat Diabetes Melitus gestasional pada kehamilan sebelumnya,, *glukosuria* (kadar gula berlebih dalam urin) saat hamil dan riwayat melahirkan bayi besar (> 4000 gram).

### 2.1.3 Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2

Menurut Kam *et al* (2019), Diabetes Melitus tipe 2 terjadi karena adanya kelainan genetik yaitu resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas dan faktor lingkungan. Hal ini yang mendasari

terjadinya komplikasi kronik pada Diabetes Melitus tipe 2 adalah adanya ketidak terkontrolan gula darah puasa, gula darah *post prandial*, *variability* gula darah dan HbA1c yang tinggi.

### 1. Resistensi Insulin

Orang-orang dengan berat badan *overweight* atau obesitas. Pada orang yang obesitas insulin tidak dapat bekerja secara optimal di sel otot, lemak dan hati, sehingga memaksa pankreas mengkompensasi untuk memproduksi insulin lebih banyak. Pada saat produksi insulin oleh sel beta tidak adekuat untuk mengkompensasi peningkatan insulin maka kadar glukosa darah meningkat dan terjadi hiperglikemia kronik. Hiperglikemia kronik semakin merusak sel beta di satu sisi dan akan memperburuk resistensi insulin di sisi yang lainnya sehingga semakin memperparah diabetes tipe 2.

### 2. Disfungsi Sel Beta Pankreas

Efek dari hiperglikemia terhadap sel beta pankreas dapat muncul dalam beberapa bentuk. Pertama, desensitisasi sel beta pankreas yaitu gangguan sementara sel beta yang dirangsang oleh hiperglikemia yang berulang. Keadaan ini akan kembali normal apabila glukosa darah dinormalkan. Kedua, kasusnya sel beta pankreas merupakan kelainan yang masih reversibel dan terjadi lebih dini dibandingkan glukotoksisitas. Ketiga, kerusakan sel beta yang menetap. Pada penderita Diabetes Melitus tipe 2, sel beta

pankreas yang terpanjang dengan hiperglikemia akan memproduksi *reactive oxygen species* (ROS). Peningkatan ROS yang berlebih akan menyebabkan kerusakan sel beta pankreas. Hiperglikemia kronik merupakan keadaan yang dapat menyebabkan berkurangnya sintesis dan sekresi insulin di satu sisi dan merusak sel beta secara gradual.

### 3. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan merupakan salah satu penyebab terjadinya Diabetes Melitus tipe 2 dengan ditandai dengan adanya obesitas, banyak makan dan kurangnya aktivitas fisik. Walaupun peningkatan berat badan merupakan salah penyebab terjadinya Diabetes Melitus tipe 2, akan tetapi sebagian besar populasi yang obesitas tidak menderita Diabetes Melitus tipe 2. Obesitas pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 melibatkan sitokin proinflamasi yaitu *tumor necrosis factor alfa* (TNFA) dan *interleukin-6* (IL-6), resistensi insulin, gangguan merabolisme asam lemak, proses seluler seperti disfungsi mitokondria dan *stress reticulum endoplasma*.

#### 2.1.4 Faktor Resiko Diabetes Melitus

##### a. Usia

Risiko terkena Diabetes Melitus akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia karena penurunan fungsi dari organ tubuh yang mengakibatkan aktivitas sel beta pankreas berkurang

dan sensitivitas sel-sel jaringan menurun. Kelompok umur 46 – 64 tahun berisiko terkena Diabetes Melitus tipe 2 karena terjadi intoleransi glukosa akibat proses penuaan yang menurunkan kemampuan sel  $\beta$ -pankreas dalam memproduksi insulin (Sutedjo, 2010).

b. Jenis Kelamin

Wanita lebih tinggi terkena risiko Diabetes Melitus dari pada laki-laki karena kondisi fisik wanita berpeluang mengalami peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Wanita yang mengalami *premenstrual syndrome* dan pasca menopause menyebabkan distribusi lemak dalam tubuh menjadi mudah terakumulasi. Ketidakseimbangan hormonal pada wanita hamil membuat respon tubuh memerlukan energi dan glukosa lebih tinggi yang meningkatkan kadar gula darah saat kehamilan (Fatimah, 2015).

c. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan mempengaruhi tingkat pengetahuan masyarakat terhadap penyakit Diabetes Melitus tipe 2. Semakin tinggi tingkat pendidikan maka akan semakin luas pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat sehingga diharapkan dapat mencegah sejak dini melalui pengendalian kontrol kadar glukosa yang dapat

dipengaruhi dari gaya hidup (pola makan) dan aktivitas fisik (Coppola *et al.*,2016).

d. Jenis Pekerjaan

Pekerjaan memberikan pengaruh terhadap tingkat aktivitas fisik dan gaya hidup. Orang yang memiliki jenis pekerjaan yang memerlukan banyak aktivitas dapat mengurangi risiko obesitas yang berpengaruh terhadap Diabetes Melitus tipe 2 karena mampu mengontrol kadar kolesterol dalam tubuhnya. Sedangkan orang yang memiliki jenis pekerjaan yang tidak membutuhkan banyak aktivitas dapat berisiko pada meningkatnya kadar kolesterol yang tinggi (obesitas) karena pola hidupnya yang kurang sehat dan beraktivitas (Coppola *et al.*, 2016).

e. Riwayat Hipertensi

Tekanan darah tinggi (hipertensi) berhubungan dengan penyimpanan garam dan air yang tidak tepat atau meningkatnya tekanan dalam tubuh pada sirkulasi pembuluh darah perifer. Penyempitan diameter pembuluh darah terjadi akibat penebalan pembuluh darah arteri. Hal tersebut menyebabkan terganggunya proses pengangkutan glukosa dari darah (Engkartini, 2016).

f. Riwayat Keluarga Diabetes Melitus

Seseorang yang menderita Diabetes Melitus diduga mempunyai gen diabetes atau gen resesif. Hanya orang yang

memiliki sifat *homozigot* dengan gen resesif dapat menurunkan penyakit diabetes kepada keturunannya. Sehingga ada peluang bahwa seseorang menderita Diabetes Melitus karena faktor gen atau ada riwayat keluarga yang mempunyai Diabetes Melitus (Fatimah, 2015). Risiko seorang anak mendapat Diabetes Melitus tipe 2 dari salah satu orangtuanya adalah 15% sedangkan 75% apabila kedua orangtuanya menyandang Diabetes Melitus tipe 2 (Kemenkes RI, 2013)

g. Ras atau Etnis

Ras tertentu seperti suku Indian di Amerika, Hispanik dan orang Amerika di Afrika mempunyai resiko lebih besar terkena Diabetes Melitus tipe 2. Hal ini dikarenakan orang dari ras-ras tersebut berprofesi sebagai pemburu dan petani. Namun sekarang makanan lebih banyak dan gerak badan atau aktifitas fisiknya berkurang sehingga banyak mengalami obesitas dan berefek kepada Diabetes Melitus dan tekanan darah tinggi (Tandra, 2009).

h. Obesitas

Kegemukan merupakan faktor resiko untuk diperhatikan karena meningkatnya angka kejadian diabetes melitus tipe 2 sangat terkait dengan obesitas. Delapan dari 10 penderita Diabetes Melitus tipe 2 adalah mereka yang obesitas. Semakin banyak jaringan lemak, jaringan tubuh dan otot akan semakin resisten terhadap kerja

insulin, terutama apabila lemak tubuh atau berat badannya berlebih terkumpul pada sentral atau perut. Lemak akan memblokir kerja insulin sehingga glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menumpuk dalam peredaran darah (Tandra, 2009).

### **2.1.5 Pemeriksaan Kadar Gula Darah**

Cara yang dilakukan untuk memeriksa kadar glukosa darah menurut ADA (2014) diantaranya adalah:

#### **1. Tes Glukosa Darah Puasa**

Tes glukosa darah dilakukan dengan mengukur kadar glukosa darah setelah tidak mengkonsumsi apapun kecuali air selama 8 jam. Tes ini biasanya dilakukan pada pagi hari sebelum sarapan

#### **2. Tes Glukosa Darah Sewaktu**

Kadar gula darah sewaktu disebut juga kadar gula darah acak atau kausal. Tes ini dapat dilakukan kapan saja. Kadar gula darah sewaktu dilakukan normal jika tidak lebih dari 200 mg/dL.

#### **3. Uji Toleransi Glukosa Oral**

Tes toleransi glukosa oral adalah tes untuk mengukur kadar gula darah sebelum dan dua jam sesudah mengkonsumsi glukosa sebanyak 75 gram yang dilarutkan dalam 300 mL air.

#### 4. Uji HbA1c

Uji HbA1c mengukur kadar glukosa darah rata-rata dalam 2-3 bulan terakhir. Uji ini lebih sering digunakan untuk mengontrol kadar glukosa darah pada penderita diabetes.

#### **2.1.6 Manifestasi Klinis Diabetes Melitus**

Manifestasi klinis dari Diabetes Melitus yaitu kadar gula darah tinggi (*hiperglikemia*), peningkatan frekuensi buang air kecil (*poliuria*), peningkatan rasa haus dan minum (*polidipsi*), peningkatan selera makan (*polifagia*), penurunan berat badan, pandangan kabur berulang, merasa lemah, letih, pusing, dan sering asimtomatik (Black & Hawks, 2014).

#### **2.1.7 Komplikasi Diabetes Melitus**

Komplikasi Diabetes Melitus Menurut Smeltzer dan Bare (2013) dibagi atas:

##### a. Komplikasi Akut Diabetes Melitus

###### 1) Hipoglikemia

Kadar glukosa darah yang rendah terjadi jika kadar glukosa darah turun di bawah 50 hingga 60 mg/dL (2,7 hingga 3,3 mmol/L). Gejala dari hipoglikemia secara umum yaitu takikardi, tremor, rasa lapar, gangguan fungsi syaraf, dan perubahan perilaku disorientasi atau serangan kejang.

###### 2) Diabetes Ketoasidosis

Diabetes ini disebabkan oleh tidak adanya insulin atau jumlah insulin yang tidak mencukupi. Tiga hal penting gambaran klinis pada diabetes ketoasidosis antara lain dehidrasi, kehilangan elektrolit, dan asidosis. Sedangkan tanda-tanda dan gejala diabetes ketoasidosis secara garis besar yaitu hiperglikemia akan menimbulkan poliuria, dan polidipsia, penglihatan kabur, kelemahan, sakit kepala, dan hipotensi ortostatik.

3) Sindrom koma *hiperglikemia hiperosmoler nonketotik*

Kondisi ini terjadi ketika kadar gula darah dalam tubuh penderita diabetes naik terlalu tinggi hingga jauh melampaui batas normal. Gejala yang muncul seperti hipotensi, dehidrasi berat (membran mukosa kering, turgor kulit jelek), takikardi, dan tanda-tanda neurologis yang bervariasi (perubahan sensori, kejang-kejang, *hemiparesis*).

b. Komplikasi Kronis

1) Penyakit makrovaskuler

Pada penderita Diabetes Melitus penyakit ini terjadi karena komplikasi pada semua tingkat sel dan semua tingkat anatomik. Penyakit yang mengenai pembuluh darah besar,

seperti penyakit jantung koroner (*cerebrovaskuler*, penyakit pembuluh darah kapiler)

## 2) Penyakit mikrovaskuler

Penyakit yang mengenai pembuluh darah kecil, seperti *retinopati* dan *nefropati*.

## 3) Neuropati

Gangguan pada saraf sensorik (berpengaruh pada ekstremitas), saraf otonom yang berpengaruh pada *gastrointestinal* dan *kardiovaskuler*.

### 2.1.8 Diagnosis Diabetes Melitus

Menurut PERKENI (2019) Diagnosis Diabetes Melitus ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar gula darah. Pemeriksaan gula darah tersebut dibagi berdasarkan kriteria-kriteria sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/dL, dengan tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.
- b. Pemeriksaan glukosa plasma  $\geq 200$  mg/dL, 2 jam setelah dilakukan test Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75gram.
- c. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL, dengan keluhan klasik.
- d. Pemeriksaan HbA1c  $\geq 6.5\%$  dengan menggunakan National *Glycohaemoglobin Standarization* Program (NGSP).

**Tabel 2.1 Kadar Test Laboratorium Darah Untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes**

	HbA1c	Glukosa Darah Puasa (mg/dL)	Glukosa Plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL)
Diabetes	$\geq 6.5$	$\geq 126$	$\geq 200$
Pre-Diabetes	5.7 – 6.4	100 – 125	140 – 199
Normal	$< 5.7$	70 -99	70 – 139

Sumber: PERKENI (2019)

### 2.1.9 Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Menurut PERKENI (2019), penatalaksanaan Diabetes Melitus bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup bagi penderita Diabetes Melitus, dengan cara sebagai berikut:

#### a. Edukasi

Tujuan promosi kesehatan untuk hidup sehat sebagai bagian yang sangat penting dari upaya pencegahan dan pengelolaan Diabetes Melitus secara holistik. Pendidikan kesehatan untuk meningkatkan pengetahuan penderita diabetes seperti perawatan kaki, dan senam kaki diabetes agar tidak terjadi komplikasi.

#### b. Terapi Nutrisi Medis (TNM)

Prinsip pengaturan makan pada penyandang Diabetes Melitus yaitu makanan yang seimbang dan sesuai kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Kunci keberhasilannya adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi dan petugas kesehatan lain serta pasien dan keluarga).

#### c. Latihan Jasmani

Latihan jasmani dapat dilakukan jika tidak disertai adanya nefropati. Kegiatan jasmani dilakukan sehari-hari dan secara teratur sebanyak 3-5 kali per minggu selama 30-45 menit dengan jeda latihan tidak boleh lebih dari 2 hari berturut-turut.

d. Terapi Farmakologis

Pengelolaan Diabetes Melitus menggunakan obat-obatan yang dikenal dengan *antihiperqlikemia*. Terapi yang diberikan bersamaan dengan pengaturan makan dan latihan jasmani, yang terdiri dari obat oral (*antihiperqlikemia*) dan bentuk suntikan (insulin).

Jenis-jenis obat farmakologi untuk diabetes melitus antara lain: (PERKENI, 2019)

1) Sulfonilurea

Obat golongan Sulfonilurea merupakan obat berbentuk oral. Golongan Sulfonilurea merupakan obat pilihan untuk penderita Diabetes Melitus baru dengan berat badan normal dan kurang serta tidak pernah mengalami ketoasidosis sebelumnya. Mekanisme obat golongan ini Sulfonilurea merangsang sekresi insulin oleh sel beta pankreas, sehingga obat golongan ini efektif untuk penderita yang sel beta pankreasnya masih berfungsi dengan baik. Obat golongan ini terdiri dari glibenklamid, glikazid, klopropamid, glipizide, glimepiride, gliquidone dan tolbutamide.

## 2) Golongan Meglitinid

Mekanisme golongan obat Meglitinid adalah untuk merangsang sekresi insulin di kelenjar pankreas. Obat yang termasuk golongan meglitinide adalah repaglinide.

## 3) Golongan obat turunan fenilalanin

Mekanisme kerja obat golongan ini adalah untuk meningkatkan kecepatan sintesis insulin di kelenjar pankreas. Yang termasuk obat golongan ini adalah nateglinid.

## 4) Golongan Obat Biguanid

Mekanisme kerja obat golongan ini adalah bekerja langsung pada hati, untuk menurunkan produksi glukosa hati, tidak merangsang sekresi insulin oleh kelenjar pankreas. Golongan ini bekerja menurunkan kadar glukosa darah dengan memperbaiki transport glukosa ke dalam sel-sel otot. Yang termasuk obat golongan ini adalah metformin.

## 5) Golongan Tiazolidindion (TZD)

Senyawa golongan tiazolidindion mampu bekerja dalam meningkatkan kepekaan tubuh terhadap insulin yang berkaitan dengan PPAP $\gamma$  (*Peroxisome Proliferator Activated Receptor-Gamma*) di otot, jaringan lemak dan hati untuk menurunkan resistensi insulin. Senyawa-senyawa tiazolidindion (TZD) bias

juga bekerja untuk menurunkan kecepatan glukoneogenesis (mengurangi produksi glukosa di dalam hati). Glukoneogenesis adalah sintesis glukosa dari senyawa yang bukan karbohidrat, misalnya asam laktat dan beberapa asam amino (Djakani *et al*, 2013). Yang termasuk obat golongan ini adalah rosiglitazone, pioglitazone.

6) Golongan Inhibitor  $\alpha$ -glukosidase

Mekanisme kerja obat golongan ini adalah untuk mengurangi absorpsi glukosa usus halus sehingga mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah sesudah makan. Golongan ini juga bekerja untuk menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase yang terdapat pada usus halus. Yang termasuk ini adalah acarbose dan miglitol.

7) Golongan Obat Penghambat DPP-IV (*Dipeptidly Peptidase-4 Inhibitor*)

Mekanisme kerja dari golongan obat DPP IV-inhibitor dapat merangsang kuat pelepasan insulin dan menghambat DPP IV-inhibitor dapat merangsang kuat pelepasan insulin dan menghambat sekresi glukagon. Yang termasuk obat golongan ini adalah sitagliptin, vidagliptin, linagliptin.

e. Diet Diabetes Melitus

Cara untuk menentukan kalori untuk penderita Diabetes Melitus dengan memperhitungkan kebutuhan kalori basal yang besarnya 25-30 kalori/kgBB ideal (BBI), ditambah atau dikurangi dengan beberapa faktor koreksi (jenis kelamin, umur, aktivitas dan berat badan (Kam, 2019).

Perhitungan berat badan ideal (BBI) menggunakan rumus *Brocca* yang telah dimodifikasi:

$$\text{Berat Badan Ideal} = 90\% \times (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$$

Bagi pria dengan tinggi badan < 160 cm dan wanita < 150 cm, rumus dimodifikasi menjadi:

$$\text{Berat Badan Ideal (BBI)} = (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$$

Faktor-faktor yang menentukan kebutuhan antara lain:

1) Jenis kelamin

Kebutuhan kalori laki-laki lebih besar dibandingkan dengan perempuan, kebutuhan kalori wanita sebesar 25 kal/kg BBI dan pria 30 kal/kg BBI

2) Umur

Pasien diatas 40 tahun, kebutuhan kalori dikurangi 5% (untuk dekade antara 40 dan 59 tahun), dikurangi 10% (untuk usia 60-69 tahun), dikurangi 20% (untuk usia > 70 tahun).

3) Aktivitas Fisik

Kebutuhan kalori dapat ditambah sesuai dengan intensitas aktivitas fisik. Penambahan 10% dari kebutuhan kalori basal diberikan untuk pasien dalam keadaan istirahat total, penambahan 20% dari kebutuhan basal diberikan pada pasien dengan aktifitas fisik ringan, penambahan 30% dari kebutuhan kalori basal diberikan pada pasien dengan aktifitas fisik sedang, penambahan 50% untuk pasien dengan aktifitas fisik berat.

#### 4) Berat Badan

Pasien dengan obesitas, kebutuhan kalorinya dikurangi 20-30% dari kebutuhan basal (tergantung dari derajat obesitasnya). Pada pasien *underweight*, kebutuhan kalori ditambah 20-30% dari kebutuhan kalori basal. Kalori total dibagi 3 porsi besar untuk waktu makan yaitu 20% pada pagi hari, 30% pada siang hari dan 25% untuk sore hari, serta 2-3 porsi dari makanan ringan (10-15%).

#### f. Komposisi Makanan

Asupan karbohidrat untuk penderita Diabetes Melitus tipe 2 sebesar 45-65% dari kebutuhan kalori total, asupan lemak sebesar 20-25 dari kebutuhan kalori total, asupan lemak jenuh sebesar 7%, asupan lemak tidak jenuh sebesar 10%. Makanan yang harus dibatasi adalah makanan yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans seperti daging berlemak dan susu penuh lemak (*whole*

*milk*). Asupan kolesterol < 300 mg/hari, persentase asupan protein sebesar 10-20%. Sumber protein yang baik adalah *seafood* (ikan, udang, cumi dll), daging tanpa lemak, ayam tanpa lemak, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu dan tempe. Sedangkan pada penderita PGD perlu menurunkan asupan protein menjadi 0,8g/kgBB perhari atau 10% dari kebutuhan kalori total.

Anjuran asupan natrium penderita Diabetes Melitus sebesar 3000 mg / 6-7 g (1 sendok teh) garam dapur. Pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan hipertensi, pembatasan asupan natrium diperlukan tidak lebih dari 2,4 g garam dapur. Sumber natrium terdiri dari garam dapur, vetsin, soda dan bahan pengawet seperti natrium benzoat dan natrium nitrit. Kandungan serat untuk diperoleh dari kacang-kacangan, buah dan sayuran serta sumber karbohidrat yang tinggi serat karena mengandung vitamin, mineral, serat dan bahan lain yang baik untuk kesehatan. Kebutuhan serat sekitar 25g/1000 kkal/hari. Pemanis fruktosa tidak dianjurkan untuk penderita Diabetes Melitus tipe 2 karena dapat mempengaruhi kadar lemak darah.

g. Diet Mediterania

Diet dengan pola makan nabati yang diperkenalkan tahun 1960. Menu utama diet ini adalah buah-buahan, sayuran, kacang-kacangan, biji-bijian, sereal dan gandum dengan sumber utama lemak adalah minyak zaitun, produk susu, ikan, unggas dan daging

merah. Diet ini mampu memperbaiki kontrol glikemik dan menurunkan faktor resiko kardiovaskuler termasuk tekanan darah sistolik, kolesterol total, kolesterol HDL dan trigliserida pada penderita Diabetes Melitus tipe 2. Diet mediterania mampu menurunkan HbA1c, kadar glukosa darah puasa dan menunda kebutuhan untuk terapi obat antihiperqlikemia.

## **2.2 Kepatuhan**

### **2.2.1 Pengertian**

Kepatuhan adalah suatu perilaku yang timbul akibat adanya interaksi antara petugas kesehatan dan pasien sehingga pasien mengerti rencana serta segala konsekuensinya sehingga menyetujui rencana tersebut dan melaksanakannya (Kemenkes RI, 2011).

Kepatuhan merupakan salah satu perilaku pemeliharaan kesehatan atau menjaga kesehatan agar tidak sakit usaha penyembuhan apabila sakit (Notoatmodjo S, 2012).

Berdasarkan pengertian di atas didapatkan kesimpulan bahwa kepatuhan merupakan suatu perilaku pelayanan kesehatan akibat interaksi antara petugas kesehatan dengan pasien sehingga pasien memahami rencana dan segala konsekuensinya agar tidak jatuh sakit dengan upaya penyembuhan saat sakit.

### 2.2.2 Cara mengukur kepatuhan

Terdapat beberapa cara mengukur kepatuhan (Osterberg dan Blaschke (2005) dalam Aziza (2018) , antara lain adalah:

#### a. Metode Langsung

Metode ini dilakukan dengan mengamati pengobatan secara langsung dengan mengukur konsentrasi obat dari hasil metabolisemenya dalam darah atau rutinitas dan mengukur penanda biologis yang ditambahkan pada formulasi obat. Kerugian dari metode ini adalah biaya mahal, membebani tenaga kesehatan dan rentan ditolak pasien.

#### b. Metode Tidak Langsung

Metode ini dilakukan dengan menanyakan kepada pasien tentang bagaimana pasien menggunakan obat, menilai respon klinis, melakukan penghitungan obat (*pill count*), menilai jumlah resep isi ulang, Kumpulkan kuesioner pasien, gunakan monitor pengobatan elektronik, nilai kepatuhan pasien anak dengan bertanya kepada orang tua.

### 2.2.3 Jenis-Jenis Ketidapatuhan

Ketidapatuhan dalam pengobatan merupakan perilaku seseorang yang tidak mentaati dalam mengonsumsi obat. Ketidapatuhan dalam pengobatan dapat berupa dosis yang diberikan, cara meminum obat dan ketidaksesuaian frekuensi dalam mengonsumsi obat (Ainni, 2017).

Jenis-jenis ketidapatuhan antara lain:

1. Ketidapatuhan tidak sengaja (*Unintentional Non Complicated*)

Ketidapatuhan yang disebabkan karena pasien lupa untuk meminum obat, ketidapatuhan dalam petunjuk pengobatan dan kesalahan dalam membaca etiket obat (Lailatushifahm 2009).

2. Ketidapatuhan yang tidak disengaja (*Intentional Non Complicated*)

Ketidapatuhan disengaja disebabkan karena keterbatasan biaya pengobatan, sikap apatis pasien dan ketidakpercayaan akan efektivitas obat (Lailatushifah, 2009).

### 2.2.4 Faktor-faktor penentu Kepatuhan

1. Usia

Usia merupakan salah satu faktor demografi yang berpengaruh terhadap tingkat kepatuhan pada penggunaan obat Diabetes Melitus. Pada penelitian Febriana (2014), frekuensi terbanyak pada penderita Diabetes Melitus di usia 51-60 tahun. Jumlah penderita Diabetes Melitus akan meningkat seiring dengan

bertambahnya usia. Hal ini dikarenakan semakin lanjut usia maka pengeluaran insulin oleh pankreas akan berkurang. Pada usia di atas 65 tahun maka akan semakin menurunkan kepatuhan, kemungkinan dapat terjadi pada penderita Diabetes Melitus yang mengalami komplikasi berat sehingga tidak sanggup datang ke tempat pemeriksaan atau penderita Diabetes Melitus sudah meninggal (Febriana, 2014).

## 2. Jenis Kelamin

Menurut Puspita (2016), Perbedaan jenis kelamin yang ditentukan secara biologis yang secara fisik melekat pada setiap jenis kelamin pria dan wanita. Menyatakan bahwa gender berkaitan dengan peran dan perilaku hidup yang berbeda antara laki-laki dan wanita di masyarakat. Dalam menjaga kesehatan wanita lebih banyak dalam menjaga kesehatannya dibandingkan pria. Dilihat dari jenis kelamin, umur, ras mempengaruhi tingkat kepatuhan. Menurut studi Adisa *et al* (2009), yang dilakukan di Nigeria menyebutkan bahwa seks itu mampu mempengaruhi tingkat kepatuhan pada Diabetes Melitus. Penderita berjenis kelamin laki-laki memiliki peluang lebih besar untuk lupa minum obat dibandingkan penderita wanita.

## 3. Pendidikan

Pendidikan dapat mempengaruhi kemampuan seseorang untuk memberikan penilaian, termasuk semakin pentingnya

mengikuti jadwal kontrol semakin tinggi tingkat pendidikan maka pasien dapat meningkatkan kepatuhan, selama pendidikan aktif seperti kemampuan membaca resep yang diberikan diberikan (Sugiarto dan Suprihatin, 2012). Semakin tinggi pendidikan yang diperoleh, semakin tinggi pula tingkat kepatuhan dalam pengobatan. Pendidikan ini juga dipengaruhi oleh faktor internal seperti minat, kondisi fisik, dan faktor eksternal seperti keluarga dan nasehat.

#### 4. Pekerjaan

Faktor sosial ekonomi dapat dilihat dari pekerjaan atau pendapatan seseorang dalam membiayai pengobatan. Status ekonomi mempengaruhi seseorang untuk melakukan penatalaksanaan perawatan diri pada pasien Diabetes Melitus. Menurut Ulum *et al* (2014), menyatakan bahwa penurunan kepatuhan sebagai akibat dari kondisi sosial ekonomi disebabkan jika status ekonomi rendah membutuhkan waktu yang lama melakukan pengobatan di puskesmas sedangkan dengan status sosial ekonomi tinggi tidak perlu menunggu waktu untuk menjalani pengobatan. Ini diperkuat bahwa ada hubungan antara pendapatan dan kepatuhan seseorang.

#### 5. Lama Penyakit Yang Diderita

Tingkat kepatuhan seseorang juga dapat dilihat dari lamanya seseorang menderita suatu penyakit. Semakin lama penyakit tersebut diderita seseorang maka akan berdampak negatif pada penggunaan obat diabetes. Menurut Salistyaningsih *et al* (2011), semakin lama pasien menjalani pengobatan sejak diagnosis, semakin rendah tingkat kepatuhan pasien terhadap penggunaan obat. Hal ini dikarenakan pasien sudah jenuh dengan pengobatannya atau tingkat kesembuhan pasien belum mencapai tingkat kesembuhannya sehingga pasien memilih untuk berhenti minum obat. Sedangkan menurut Schoenthaler *et al* (2012), pasien yang didiagnosis diabetes lebih pendek memiliki tingkat kepatuhan yang lebih tinggi.

#### 6. Penggunaan Jaminan Kesehatan

Masalah biaya pengobatan merupakan hambatan yang besar bagi pasien yang sedang melakukan pengobatan rawat jalan. Menurut Handayani (2012), biaya pengobatan pada pasien Diabetes Melitus tidak mempengaruhi kepatuhan. Hal ini dikarenakan pasien menggunakan jaminan kesehatan sehingga pasien mendapatkan keringanan untuk biaya pengobatannya.

#### 7. Jumlah atau Regimen Pengobatan

Penyakit kronik yang diderita pasien, regimen obat kompleks dan efek samping obat yang terjadi dapat meningkatkan

ketidakepatuhan pada pasien. Pasien Diabetes Melitus yang mendapatkan regimen pengobatan sederhana mempunyai tingkat kepatuhan lebih tinggi dibandingkan orang yang mendapatkan regimen obat yang kompleks. Handayani (2012), tingkat kepatuhan dipengaruhi oleh jumlah atau regimen pengobatan.

### **2.2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kepatuhan**

Menurut BPOM dalam Azizah (2018), faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan pasien dalam pengobatan adalah sebagai berikut:

a. Faktor Struktural dan ekonomi

Kurangnya dukungan sosial dan kehidupan yang tidak berkelanjutan menciptakan lingkungan yang tidak didukung dalam program pencapaian kepatuhan pasien.

b. Faktor Pasien

Usia, jenis kelamin dan pendidikan terkait kepatuhan pasien di beberapa tempat. Pengetahuan tentang Diabetes Melitus dan kepercayaan pada keefektifan obat akan mempengaruhi keputusan pasien untuk menyelesaikan terapi atau tidak.

c. Kompleksitas Regimen

Jumlah obat yang harus diminum dan toksisitas serta efek sampingnya obat merupakan faktor penghambat dalam penyelesaian terapi pasien.

d. Komunikasi antara pasien dan dokter

Berbagai aspek komunikasi antara pasien dan dokter mempengaruhi tingkat ketidakpatuhan, seperti kurangnya informasi dengan pengawasan, ketidakpuasan dengan pengobatan yang diberikan, frekuensi pengawasan minimal.

e. Dukungan dari petugas kesehatan

Empati dari petugas kesehatan memberikan kepuasan itu signifikan pada pasien. Karena dukungan petugas kesehatan merupakan hasil konsultasi medis seperti kepuasan pasien, kepatuhan terhadap aturan medis dan hasil kesehatan. Untuk itu, petugas harus memberikan waktu cukup untuk memberikan pelayanan kepada setiap pasien.

f. Cara Pemberian Pelayanan Kesehatan

Sistem pelayanan kesehatan yang terintegrasi harus dapat menyediakan layanan yang mendukung kesediaan pasien untuk mematuhi terapinya. Dalam sistem seperti itu, harus ada tenaga kesehatan yang kompeten melibatkan berbagai multidisiplin, dengan waktu layanan yang fleksibel.

### ***2.3 Modified Morisky Adherence Scale (MMAS)***

*Modified Morisky Adherence Scale (MMAS)* adalah laporan dalam bentuk kuesioner yang lebih spesifik untuk menilai kepatuhan terhadap pengobatan. Kuesioner ini awalnya terdiri dari 4 pertanyaan yang kemudian

dimodifikasi dengan menambahkan 4 pertanyaan sehingga kuesioner menjadi 8 pertanyaan yang lebih dikenal dengan nama MMAS-8 (*Modified Morisky Adherence Scale-8*) (Korb-Savoldelli *et al*, 2012). Keunggulan kuesioner MMAS-8 adalah mudah, murah, dan efektif digunakan untuk menentukan kepatuhan pasien dengan penyakit kronis (Plakas *et al.*, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Lee *et al* pada tahun 2013, kuesioner MMAS-8 memiliki angka reliabilitas 0,83 (Kurniasih, 2014). Kuesioner MMAS-8 dikategorikan menjadi 3 tingkat kepatuhan, antara lain:

- a. Kepatuhan tinggi dengan skor 8
- b. Kepatuhan sedang dengan skor 6-7
- c. Kepatuhan rendah dengan skor < 6

**Tabel 2.1 Kuesioner MMAS-8 (*Modified Morisky scale-8*)**

No.	Pertanyaan	Skor Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda terkadang lupa meminum obat antidiabetes anda?	0	1
2.	Seingat anda, dalam dua minggu terakhir, pernahkah anda dengan sengaja tidak meminum obat diabetes anda?	0	1
3.	Apakah anda pernah mengurangi atau berhenti minum obat diabetestanpa memberitahu dokter anda, karena merasa kondisi anda lebih buruk setelah meminumnya?	0	1
4.	Ketika anda berpergian atau meninggalkan rumah lebih dari sehari, apakah anda terkadang lupa membawa obat diabetes anda?	0	1
5.	Apakah kemarin anda minum obat diabetes anda?	1	0

6.	Ketika anda merasa kondisi penyakit diabates anda tidak membaik, apakah anda kadang-kadang tidak minum obat/berhenti minum obat?	0	1
7.	Apakah anda merasa kurang nyaman, bingung, atau menolak pada kewajiban anda untuk meminum obat diabetes?	0	1
8.	Seberapa seringkah anda menghadapi/mengalami kesulitan untuk meminum semua obat anda?	a. Tidak (1) b. Sekali-Kali (0.75) c. Kadang-kadang (0.50) d. Biasanya (0.25) e. Selalu (0)	

Sumber : Putri (2020)

## 2.4 Landasan Teori

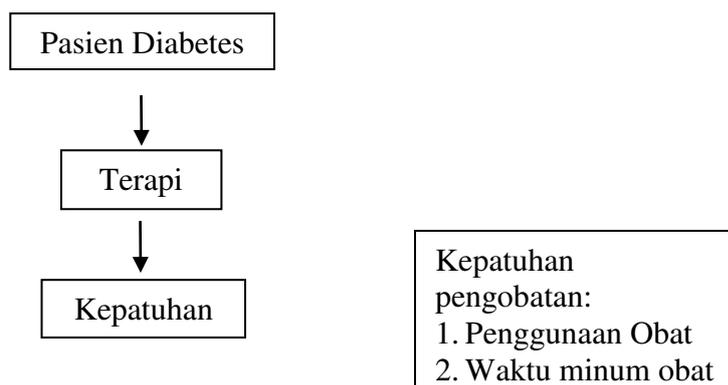
Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis yang disebabkan oleh kelainan metabolisme yang ditandai oleh hiperglikemia akibat dari kerja insulin, kelainan sekresi insulin ataupun keduanya yang membutuhkan perawatan medis yang lama untuk mengendalikan kadar gula darahnya untuk mengurangi resiko terjadinya komplikasi.

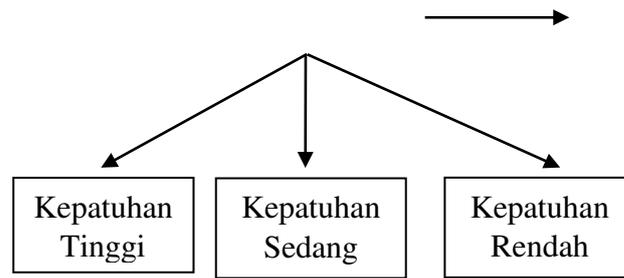
Penatalaksanaan Diabetes Melitus menurut PERKENI (2019) antara lain: edukasi yang dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan penderita Diabetes Melitus seperti perawatan kaki dan senam diabetes untuk menghindari terjadinya komplikasi; terapi nutrisi medis (TNM) adalah prinsip pengaturan makan penderita diabetes dengan mengkonsumsi makanan seimbang sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi, latihan jasmani, latihan ini dilakukan jika disertai adanya nefropati. Latihan ini dilakukan secara teratur 3-5 kali seminggu dengan durasi 30-45 menit; terapi farmakologi, terapi ini terdiri dari obat oral (antihiperglikemia) dan bentuk suntikan (insulin).

Kepatuhan merupakan suatu perilaku yang timbul akibat adanya interaksi antara petugas kesehatan dan pasien sehingga pasien mengerti rencana dan segala konsekuensinya dan menyetujui rencana tersebut dan melaksanakannya (Kemenkes RI, 2011). Kepatuhan dapat diukur secara langsung dan tidak langsung. Kepatuhan secara langsung dapat diukur dari konsentrasi dalam darah. Kepatuhan tidak langsung dapat diukur melalui kuesioner. Dalam penelitian ini kepatuhan dilakukan secara tidak langsung dengan menggunakan kuesioner MMAS-8 yang sudah dimodifikasi ke dalam bahasa Indonesia. Kepatuhan merupakan salah satu keberhasilan terapi.

Penelitian Oktaviana (2020) menggunakan metode deskriptif dengan Instrumen yang digunakan adalah kuesioner *Morisky Medication Adherence Scale-8 (MMAS-8)*, dan jumlah sampel 110 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan minum obat pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Jiwan Kabupaten Madiun yaitu tingkat kepatuhan tinggi (53,27%), tingkat kepatuhan sedang (28,97%), dan tingkat kepatuhan rendah (17,76%).

## 2.5 Kerangka Konsep





**Gambar 2.1 Kerangka Konsep**

## **2.6 Keterangan Empiris**

Berdasarkan uraian dari latar belakang diperoleh keterangan empiris pada penelitian ini adalah informasi mengenai tingkat kepatuhan pengobatan pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Sumber Lawang.