

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Diabetes Melitus**

###### **a. Pengertian**

Diabetes Mellitus menurut *American Diabetes Association (ADA)* tahun 2017 merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Beberapa gejala yang sering ditemukan pada penderita diabetes adalah poliuria, polidipsia, polifagia, penurunan berat badan, dan penglihatan kabur.

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu penyakit berbahaya yang dikenal oleh masyarakat Indonesia dengan nama penyakit kencing manis. Diabetes Mellitus adalah penyakit gangguan metabolik yang terjadi secara kronis atau menahun karena tubuh tidak mempunyai hormon insulin yang cukup akibat gangguan pada sekresi insulin, hormon insulin yang tidak bekerja sebagaimana mestinya atau keduanya (Kemenkes RI, 2014).

Diabetes Melitus adalah penyakit metabolisme yang merupakan suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang karena adanya peningkatan kadar glukosa darah diatas nilai normal. Peningkatan kadar glukosa darah tersebut diakibatkan karena adanya gangguan pada sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Ada 2 tipe Diabetes Melitus,

yaitu Diabetes Melitus tipe 1 dan Diabetes Melitus tipe 2. Diabetes Melitus tipe 1 merupakan Diabetes Melitus yang umumnya didapat sejak masa kanak-kanak dengan kerusakan sel beta pankreas akibat faktor autoimun, genetik atau idiopatik, sedangkan Diabetes Melitus tipe 2 merupakan Diabetes Melitus yang umumnya didapat setelah dewasa akibat resistensi insulin terkait perubahan gaya hidup (Risksdas, 2013).

Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Diabetes melitus adalah suatu kondisi kondisi di mana kadar glukosa darah lebih tinggi dari normal atau hiperglikemia karena tubuh tidak bisa mengeluarkan atau menggunakan hormon insulin secara cukup. Diabetes adalah penyakit kronis yang kompleks yang membutuhkan perawatan medis yang berkelanjutan dengan strategi pengurangan risiko multifaktorial di luar kontrol glikemik. Pasien yang sedang mendapatkan dukungan edukasi manajemen mandiri sangat penting untuk mencegah komplikasi akut. (Rooiqoh, 2018).

## b. Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi Diabetes Mellitus berdasarkan etiologi menurut Perkeni (2015) adalah sebagai berikut :

### 1) Diabetes melitus (DM) tipe 1

Diabetes Mellitus yang terjadi karena kerusakan atau destruksi sel beta di pankreas. Kerusakan ini berakibat pada keadaan defisiensi insulin yang terjadi secara absolut. Penyebab dari kerusakan sel beta antara lain autoimun dan idiopatik.

### 2) Diabetes melitus (DM) tipe 2

Penyebab Diabetes Mellitus tipe 2 seperti yang diketahui adalah resistensi insulin. Insulin dalam jumlah yang cukup tetapi tidak dapat bekerja secara optimal sehingga menyebabkan kadar glukosa darah tinggi di dalam tubuh. Defisiensi insulin juga dapat terjadi secara relatif pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 dan sangat mungkin untuk menjadi defisiensi insulin absolut.

### 3) Diabetes melitus (Diabetes Mellitus) tipe lain

Penyebab Diabetes Mellitus tipe lain sangat bervariasi. Diabetes Mellitus tipe ini dapat disebabkan oleh defek genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati pankreas, obat, zat kimia, infeksi, kelainan imunologi dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan Diabetes Mellitus.

#### 4) Diabetes melitus Gestasional

Penyebab Diabetes Mellitus Gestasional adalah intoleransi karbohidrat ringan (TGT) sampai dengan berat (Diabetes Mellitus) yang terjadi atau diketahui pertama kali pada saat kehamilan berlangsung.

#### c. Patofisiologi Diabetes Melitus

Adanya resistensi insulin pada otot dan liver serta kegagalan sel beta pankreas untuk sekresi insulin merupakan kelainan dasar yang terjadi pada penyakit Diabetes Mellitus tipe 2. Selain otot, liver dan sel beta pankreas, terdapat peran organ-organ lain yang berkontribusi terhadap terjadinya gangguan toleransi glukosa pada Diabetes Mellitus tipe 2. Organ-organ tersebut dan perannya adalah jaringan lemak dengan perannya meningkatkan lipolisis, gastrointestinal dengan defisiensi incretin, sel alpha pankreas dengan terjadinya hiperglukagonemia, ginjal dengan meningkatnya absorpsi glukosa, dan peran otak dengan terjadinya resistensi insulin. Keseluruhan gangguan terkait kelainan peran organ tersebut mengakibatkan kelainan metabolik yang terjadi pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2. Berdasarkan kelainan dasar tersebut, maka pengelolaan penyakit Diabetes Mellitus harus dikombinasikan untuk memperbaiki gangguan patogenesis tersebut. (Perkeni, 2015)

#### d. Manifestasi Klinis

Gejala diabetes melitus yang sering muncul (Rooiqoh, 2018) adalah

##### 1) Poliuri (banyak buang air kecil)

Poliuri merupakan gejala awal diabetes yang terjadi apabila kadar glukosa darah sampai di atas 160-180 mg/dl. Kadar glukosa darah yang tinggi akan dikeluarkan melalui air kemih, jika semakin tinggi kadar glukosa darah maka ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah yang banyak. Akibatnya penderita diabetes sering berkemih dalam jumlah banyak.

##### 2) Polidipsi (banyak minum)

Polidipsi terjadi karena urin yang dikeluarkan banyak, maka penderita akan merasa haus yang berlebihan sehingga banyak minum.

##### 3) Polifagi (banyak makan)

Polifagi terjadi karena berkurangnya kemampuan insulin mengelola kadar glukosa dalam darah sehingga penderita merasakan lapar yang berlebihan.

##### 4) Penurunan Berat Badan

Penurunan berat badan terjadi karena tubuh memecah cadangan energi lain dalam tubuh seperti lemak.

#### e. Komplikasi Diabetes Mellitus

Menurut Perkeni (2015), komplikasi Diabetes Mellitus adalah terdiri dari komplikasi akut dan komplikasi kronis:

1) Komplikasi akut

a) Ketoasidosis Diabetik (KAD)

Ketoasidosis diabetik merupakan komplikasi akut diabetes yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tinggi (300-600 mg/dL) disertai dengan adanya tanda dan gejala asidosis dan plasma keton (+) kuat, osmolaritas plasma meningkat (330-380 mOs/mL) dan terjadi peningkatan anion gap.

b) Status Hiperglikemi Hiperosmolar (SHH)

Kadar glukosa darah meningkat (600-1200 mg/dL), tanpa tanda dan gejala asidosis, osmolaritas plasma meningkat (330-380 mOs/mL), plasma keton (+), anion gap normal atau sedikit meningkat.

c) Hipoglikemi

Hipoglikemi adalah keadaan klinik gangguan syaraf yang disebabkan penurunan glukosa darah kurang dari 60 mg/dL. Penyebab hipoglikemia adalah makan kurang, berat badan turun, olahraga terlalu lelah, obat OHO golongan sulfonilurea, dan pemberian suntikan insulin yang tidak tepat.

2) Komplikasi kronis (menahun)

a) Makroangiopati

Pembuluh darah jantung, pembuluh darah tepi, pembuluh darah otak.

b) Mikroangiopati

Retinopati diabetik (pengendalian glukosa dan tekanan darah yang baik akan mengurangi risiko dan memberatnya retinopati, nefropati diabetik (pengendalian glukosa, tekanan darah baik dan pembatasan protein dalam diet mengurangi risiko nefropati).

c) Neuropati

Komplikasi tersering adalah neuropati perifer, berupa hilangnya sensasi distal, berisiko terjadinya ulkus kaki dan amputasi. Gejalanya kaki terasa terbakar dan kesemutan (bergerak sendiri) dan lebih terasa sakit pada malam hari

f. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Tujuan penatalaksanaan secara umum adalah meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes. Tujuan penatalaksanaan meliputi:

- 1) Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan Diabetes Mellitus, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.
- 2) Tujuan jangka panjang: mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.

- 3) Tujuan akhir pengelolaan adalah turunnya morbiditas dan mortalitas Diabetes Mellitus.

Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien secara komprehensif.

- 1) Langkah-langkah Penatalaksanaan Umum

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

- a) Riwayat Penyakit

- (1) Usia dan karakteristik saat onset diabetes.
- (2) Pola makan, status nutrisi, status aktifitas fisik, dan riwayat perubahan berat badan.
- (3) Riwayat tumbuh kembang pada pasien anak atau dewasa muda.
- (4) Pengobatan yang pernah diperoleh sebelumnya secara lengkap, termasuk terapi gizi medis dan penyuluhan yang telah diperoleh tentang perawatan Diabetes Mellitus secara mandiri.
- (5) Pengobatan yang sedang dijalani, termasuk obat yang digunakan, perencanaan makan dan program latihan jasmani.
- (6) Riwayat komplikasi akut (ketoasidosis diabetik,



hiperosmolar hiperglikemia, hipoglikemia).

- (7) Riwayat infeksi sebelumnya, terutama infeksi kulit, gigi, dan traktus urogenital.
- (8) Gejala dan riwayat pengobatan komplikasi kronik pada ginjal, mata, jantung dan pembuluh darah, kaki, saluran pencernaan, dll.
- (9) Pengobatan lain yang mungkin berpengaruh terhadap glukosa darah.
- (10) Faktor risiko: merokok, hipertensi, riwayat penyakit jantung koroner, obesitas, dan riwayat penyakit keluarga (termasuk penyakit Diabetes Mellitus dan endokrin lain).
- (11) Riwayat penyakit dan pengobatan di luar Diabetes Mellitus.
- (12) Karakteristik budaya, psikososial, pendidikan, dan status ekonomi.

b) Pemeriksaan Fisik

- (1) Pengukuran tinggi dan berat badan.
- (2) Pengukuran tekanan darah, termasuk pengukuran tekanan darah dalam posisi berdiri untuk mencari kemungkinan adanya hipotensi ortostatik.
- (3) Pemeriksaan funduskopi.
- (4) Pemeriksaan rongga mulut dan kelenjar tiroid.
- (5) Pemeriksaan jantung.

(6) Evaluasi nadi baik secara palpasi maupun dengan stetoskop.

(7) Pemeriksaan kaki secara komprehensif (evaluasi kelainan vaskular, neuropati, dan adanya deformitas).

(8) Pemeriksaan kulit (akantosis nigrikans, bekas luka, hiperpigmentasi, *necrobiosis diabetorum*, kulit kering, dan bekas lokasi penyuntikan insulin).

(9) Tanda-tanda penyakit lain yang dapat menimbulkan Diabetes Mellitus tipe lain

c) Evaluasi Laboratorium

(1) Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dan 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO).

(2) Pemeriksaan kadar HbA1c

d) Penapisan Komplikasi

Penapisan komplikasi harus dilakukan pada setiap penderita yang baru terdiagnosis Diabetes Mellitus T2 melalui pemeriksaan:

(1) Profil lipid pada keadaan puasa: kolesterol total, *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan trigliserida.

(2) Tes fungsi hati

(3) Tes fungsi ginjal: Kreatinin serum dan estimasi-GFR

(4) Tes urin rutin

- (5)Albumin urin kuantitatif
- (6)Rasio albumin-kreatinin sewaktu.
- (7)Elektrokardiogram.
- (8)Foto Rontgen thoraks (bila ada indikasi: TBC, penyakit jantung kongestif).
- (9)Pemeriksaan kaki secara komprehensif.

Penapisan komplikasi dilakukan di Pelayanan Kesehatan Primer. Bila fasilitas belum tersedia, penderita dirujuk ke Pelayanan Kesehatan Sekunder dan/atau Tersier.

## 2) Langkah-langkah Penatalaksanaan Khusus

Penatalaksanaan Diabetes Mellitus 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.

a) Edukasi

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat, perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan Diabetes Mellitus secara holistik.

b) Terapi Nutrisi Medis (TNM)

TNM merupakan bagian penting dari penatalaksanaan Diabetes Mellitus Tipe 2 secara komprehensif. Kunci keberhasilannya adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). Guna mencapai sasaran terapi TNM sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap penyandang Diabetes Mellitus.

Prinsip pengaturan makan pada penyandang Diabetes Mellitus hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Penyandang Diabetes Mellitus perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori, terutama pada mereka yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri.

i) Komposisi Makanan yang Dianjurkan terdiri dari:

(1) Karbohidrat

Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi. Pembatasan karbohidrat total kurang dari 130 g/hari tidak dianjurkan.

(2) Lemak

Asupan lemak dianjurkan sekitar 20 - 25% kebutuhan kalori, dan tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi. Konsumsi kolesterol dianjurkan kurang dari 200 mg/hari.

(3) Protein

Kebutuhan protein sebesar 10 – 20% total asupan energi. Pada pasien dengan nefropati diabetik perlu penurunan asupan protein menjadi 0,8 g/kg BB perhari atau 10% dari kebutuhan energi, dengan 65% diantaranya bernilai biologik tinggi. Kecuali pada penderita Diabetes Mellitus yang sudah menjalani hemodialisis asupan protein menjadi 1-1,2 g/kg BB perhari.

(4) Natrium

Anjuran asupan natrium untuk penyandang Diabetes Mellitus sama dengan orang sehat yaitu kurang dari 2300 mg perhari.

(5) Serat

Anjuran konsumsi serat adalah 20-35 gram/hari yang berasal dari berbagai sumber bahan makanan.

#### (6) Pemanis Alternatif

Pemanis alternatif aman digunakan sepanjang tidak melebihi batas aman (Accepted Daily Intake/ADI).

#### ii) Kebutuhan Kalori

Ada beberapa cara untuk menentukan jumlah kalori yang dibutuhkan penyandang Diabetes Mellitus, antara lain dengan memperhitungkan kebutuhan kalori basal yang besarnya 25-30 kal/kgBB ideal. Jumlah kebutuhan tersebut ditambah atau dikurangi bergantung pada beberapa faktor yaitu: jenis kelamin, umur, aktivitas, berat badan, dan lain-lain. Beberapa cara perhitungan berat badan ideal adalah sebagai berikut:

(1) Perhitungan berat badan ideal (BBI) menggunakan rumus Broca yang dimodifikasi:

Berat badan ideal =

$$90\% \times (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg.}$$

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

$$\text{Berat badan ideal (BBI)} = (\text{TB dalam cm} - 100) \times$$

1 kg. BB Normal: BB ideal  $\pm$  10 % Kurus: kurang dari BBI - 10 % Gemuk: lebih dari BBI + 10 %

(2) Perhitungan berat badan ideal menurut Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks massa tubuh dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{IMT} = \text{BB (kg)} / \text{TB(m}^2\text{)}$$

Klasifikasi IMT\*

BB Kurang (kurang dari 18,5)

BB Normal (18,5-22,9)

BB Lebih (lebih dari 23,0)

\*) *WHO WPR/IASO/IOTF dalam The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and its Treatment.*

Faktor-faktor yang menentukan kebutuhan kalori antara lain: Jenis Kelamin, Umur, Aktivitas Fisik atau Pekerjaan, Stres Metabolik, Berat Badan

Secara umum, makanan siap saji dengan jumlah kalori yang dihitung dan komposisi tersebut di atas, dibagi dalam 3 porsi besar untuk makan pagi (20%), siang (30%), dan sore (25%), serta 2-3 porsi makanan ringan (10-15%) di antaranya. Tetapi pada kelompok tertentu perubahan jadwal, jumlah dan jenis makanan dilakukan sesuai dengan kebiasaan. Untuk penyandang Diabetes Mellitus yang mengidap penyakit lain, pola

pengaturan makan disesuaikan dengan penyakit penyerta.

*c) Jasmani*

Latihan jasmani merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan Diabetes Mellitus Tipe 2 apabila tidak disertai adanya nefropati. Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani dilakukan secara teratur sebanyak 3-5 kali perminggu selama sekitar 30-45 menit, dengan total 150 menit perminggu. Jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah sebelum latihan jasmani. Apabila kadar glukosa darah kurang dari 100 mg/dL pasien harus mengkonsumsi karbohidrat terlebih dahulu dan bila lebih dari 250 mg/dL dianjurkan untuk menunda latihan jasmani. Kegiatan sehari-hari atau aktivitas sehari-hari bukan termasuk dalam latihan jasmani meskipun dianjurkan untuk selalu aktif setiap hari.

*d) Terapi Farmakologis*

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan.



*i) Obat Antihiperglikemia Oral*

Berdasarkan cara kerjanya, obat anti-hiperglikemia oral dibagi menjadi 5 golongan:

(a) Pemacu Sekresi Insulin (Insulin Secretagogue)

Terdiri dari: Sulfonilurea, Glinid

(b) Peningkat Sensitivitas terhadap Insulin

Terdiri dari: Metformin, Tiazolidindion (TZD).

(c) Penghambat Absorpsi Glukosa di saluran pencernaan

Obat golongan ini adalah Acarbose.

(d) Penghambat DPP-IV (*Dipeptidyl Peptidase-IV*)

Obat golongan ini adalah Sitagliptin dan Linagliptin.

(e) Penghambat SGLT-2 (*Sodium Glucose Co-transporter*

2)

Obat yang termasuk golongan ini antara lain:

Canagliflozin, Empagliflozin, Dapagliflozin,

Ipragliflozin.

*ii) Obat Antihiperglikemia Suntik*

Termasuk antihiperglikemia suntik, yaitu insulin, agonis GLP-1 dan kombinasi insulin dan agonis GLP-1.

(a) Insulin

Insulin diperlukan pada keadaan: HbA1c lebih dari

9% dengan kondisi dekompensasi metabolik

Efek samping terapi insulin

- (1) Efek samping utama terapi insulin adalah terjadinya hipoglikemia
- (2) Penatalaksanaan hipoglikemia dapat dilihat dalam bagian komplikasi akut Diabetes Mellitus
- (3) Efek samping yang lain berupa reaksi alergi terhadap insulin

*(b) Agonis GLP-1 atau Incretin Mimetic*

Obat yang termasuk golongan ini adalah:

Liraglutide, Exenatide, Albiglutide, dan Lixisenatide.

e) Pemeriksaan glukosa darah

Pemeriksaan glukosa darah adalah suatu pengukuran langsung terhadap keadaan pengendalian kadar glukosa darah pasien pada waktu tertentu saat dilakukan pengujian. Pemeriksaan glukosa darah baiknya dilakukan secara teratur pada pasien Diabetes Mellitus. Hal ini penting dilakukan agar kadar glukosa darah dapat terkendali. Saat dilakukan pemeriksaan, sebaiknya jangan dilakukan ketika sedang sakit atau stres karena kondisi tersebut dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah secara berlebihan. Selain itu, hindari juga olahraga berat sehari sebelumnya karena dapat

menurunkan angka pengukuran kadar glukosa akibat proses pembakaran glukosa untuk energi.

g. Diagnosis Diabetes Mellitus

Diagnosis Diabetes Mellitus ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer. Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal atau kriteria Diabetes Mellitus digolongkan ke dalam kelompok prediabetes yang meliputi: toleransi glukosa terganggu (TGT) dan glukosa darah puasa terganggu (GDPT). (Rooiqoh, 2018)

- 1) Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100-125 mg/dl dan pemeriksaan TTGO glukosa plasma 2-jam kurang dari 140 mg/dl.
- 2) Toleransi Glukosa Terganggu (TGT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) antara 140-199 mg/dl dan glukosa plasma puasa kurang dari 100 mg/dl.
- 3) Bersama-sama didapatkan GDPT dan TGT.
- 4) Diagnosis prediabetes dapat juga ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan angka 5,7-6,4%. Pemeriksaan Penyaring dilakukan untuk menegakkan diagnosis

Diabetes Melitus Tipe-2 (DM) dan prediabetes pada kelompok risiko tinggi yang tidak menunjukkan gejala klasik Diabetes Mellitus yaitu:

1) Kelompok dengan berat badan lebih (Indeks Massa Tubuh [IMT]) lebih dari 23 kg/m<sup>2</sup>) yang disertai dengan satu atau lebih faktor risiko sebagai Berikut:

- a) Aktivitas fisik yang kurang.
- b) First-degree relative Diabetes Mellitus (terdapat faktor keturunan Diabetes Mellitus dalam keluarga).
- c) Kelompok ras atau etnis tertentu.
- d) Perempuan yang memiliki riwayat melahirkan bayi dengan BBL lebih dari 4 kg atau mempunyai riwayat diabetes melitus gestasional (Diabetes Mellitus).
- e) Hipertensi (lebih dari 140/90 mmHg atau sedang mendapat terapi untuk hipertensi).
- f) HDL kurang dari 35 mg/dL dan atau trigliserida lebih dari 250 mg/dL.
- g) Wanita dengan sindrom polikistik ovarium.
- h) Riwayat prediabetes.
- i) Obesitas berat, akantosis nigrikans.
- j) Riwayat penyakit kardiovaskular.

2) Usia lebih dari 45 tahun tanpa faktor risiko di atas.

Catatan:

Kelompok risiko tinggi dengan hasil pemeriksaan glukosa plasmanormal sebaiknya diulang setiap 3 tahun, kecuali pada kelompok prediabetes pemeriksaan diulang tiap 1 tahun.

Pada keadaan yang tidak memungkinkan dan tidak tersedia fasilitas pemeriksaan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO), maka pemeriksaan penyaring dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler, diperbolehkan untuk patokan diagnosis Diabetes Mellitus. Dalam hal ini harus diperhatikan adanya perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah plasma vena dan glukosa darah kapiler seperti pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Nilai Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis Diabetes Mellitus (mg/ml)

Jenis Pemeriksaan		Bukan	Belum Pasti	DM
		DM	DM	
Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dl)	Plasma vena	<100	100-199	≥ 200
	Darah kapiler	<90	90-199	≥ 200
Kadar glukosa darah puasa (mg/dl)	Plasma vena	<100	100-125	≥ 126
	Darah kapiler	<90	90-99	≥100

sumber: Perkeni, 2015

## 2. Kadar Glukosa Darah

### a. Pengertian

Glukosa darah adalah istilah yang mengacu kepada tingkat glukosa di dalam darah. Konsentrasi glukosa darah, atau tingkat glukosa serum, diatur dengan ketat di dalam tubuh. Glukosa yang dialirkan melalui darah adalah sumber utama energi untuk sel-sel tubuh. Selain glukosa, kita juga menemukan jenis-jenis glukosa lainnya, seperti fruktosa dan galaktosa. Namun, hanya tingkatan glukosa yang diatur melalui insulin dan leptin. Kadar glukosa darah tersebut merupakan sumber energi utama bagi sel tubuh di otot dan jaringan. Tanda seseorang mengalami Diabetes Mellitus apabila kadar glukosa darah sewaktu sama atau lebih dari 200 mg/dl dan kadar glukosa darah puasa di atas atau sama dengan 126 mg/dl.

Kadar glukosa darah adalah terjadinya suatu peningkatan setelah makan dan mengalami penurunan diwaktu pagi hari bangun tidur. Seseorang dikatakan mengalami *hyperglukemia* apabila keadaan glukosa dalam darah jauh diatas nilai normal, sedangkan *hipoglikemia* suatu keadaan kondisi dimana seseorang mengalami penurunan nilai glukosa dalam darah dibawah normal (Rudi, 2013). Kadar glukosa darah merupakan peningkatan glukosa dalam darah. Konsentrasi terhadap glukosa darah atau peningkatan glukosa serum diatur secara ketat didalam tubuh.

b. Macam – macam Pemeriksaan Glukosa Darah

Menurut Depkes (2008) ada macam – macam pemeriksaan glukosa darah, yaitu :

- 1) Glukosa darah sewaktu
- 2) Suatu pemeriksaan glukosa darah yang dilakukan setiap waktu tanpa tidak harus memperhatikan makanan terakhir yang dimakan.
- 3) Glukosa darah puasa dan 2 jam setelah makan
- 4) Suatu pemeriksaan glukosa darah yang dilakukan pasien sesudah berpuasa selama 8 – 10 jam, sedangkan pemeriksaan glukosa darah 2 jam sesudah makan yaitu pemeriksaan yang dilakukan 2 jam dihitung sesudah pasien menyelesaikan makan.

c. Cara pelaksanaan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

Menurut WHO dalam buku Kesehatan (2014) ada cara pelaksanaan TTGO sebagai berikut :

- 1) Tiga hari sebelum pemeriksaan tetap makan seperti kebiasaan sehari – hari dengan karbohidrat yang cukup dan tetap melaksanakan kegiatan jasmani seperti biasa
- 2) Berpuasa paling sedikit 8 jam di mulai malam hari sebelum pemeriksaan, minum air putih tanpa glukosa masih diperbolehkan
- 3) Diperiksa kadar glukosa darah puasa
- 4) Diberikan glukosa 75 gram untuk orang dewasa, atau 1,75 gram / kgBB untuk anak – anak, dilarutkan dalam air 250 ml dan diminum dalam waktu 5 menit
- 5) Berpuasa kembali sampai pengambilan sampel darah untuk

pemeriksaan 2 jam sesudah minum larutan glukosa selesai

- 6) Diperiksa kadar glukosa darah 2 jam setelah beban glukosa
- 7) Selama proses pemeriksaan pasien yang diperiksa tetap istirahat dan tanpa merokok.

d. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

Berikut ini ada beberapa faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah, yaitu :

1) Aktifitas fisik

Aktifitas fisik yang kurang juga bisa menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Aktifitas fisik yaitu suatu gerakan yang dihasilkan dari kontraksi otot rangka yang memerlukan energi melebihi pengeluaran energi selama istirahat. Selama melakukan latihan otot menjadi lebih aktif dimana akan terjadi peningkatan permeabilitas membran dan adanya peningkatan aliran darah akibatnya membran kapiler lebih banyak yang terbuka dan lebih banyak reseptor insulin yang aktif terjadi pergeseran penggunaan energi oleh otot yang berasal dari sumber asam lemak ke penggunaan glukosa dan glikogen otot.

2) Diet

Kadar glukosa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu usia, penyakit lain, makanan, latihan fisik, obat hipoglikemia oral, insulin, emosi dan stres. Makanan atau diet adalah faktor utama yang berhubungan dengan peningkatan kadar glukosa darah terutama



setelah makan.

### 3) Kepatuhan

Kepatuhan pengobatan adalah keterlibatan secara aktif dan sukarela dari pasien terhadap pengelolaan penyakit yang dideritanya dengan mengikuti kesepakatan pengobatan yang telah dibuat antara pasien dan petugas kesehatan. Kepatuhan minum obat merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan pengendalian kadar glukosa darah penderita Diabetes Mellitus tipe 2 dimana penderita Diabetes Mellitus yang tingkat kepatuhan minum obatnya rendah memiliki pengendalian kadar glukosa darah yang buruk. Kepatuhan terhadap diet yang dijalankan merupakan salah satu faktor yang berperan dalam pengelolaan Diabetes Mellitus. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengendalian kadar glukosa darah penderita Diabetes Mellitus tipe 2 berkaitan dengan kepatuhan terhadap diet yang dianjurkan.

### 4) Penggunaan obat

Kadar glukosa darah juga dipengaruhi oleh penggunaan obat hipoglikemia oral maupun dengan insulin. Mekanisme kerja obat untuk menurunkan kadar glukosa darah antara lain dengan merangsang kelenjar pankreas untuk meningkatkan produksi insulin, menurunkan produksi glukosa dalam hepar, dan menghambat pencernaan karbohidrat sehingga dapat mengurangi absorpsi glukosa dan merangsang reseptor.

#### 5) Pengetahuan

Pengetahuan merupakan faktor yang sangat penting dalam pembentukan perilaku seseorang. Perilaku yang didasari oleh pengetahuan akan bertahan lebih lama dibandingkan perilaku yang tidak didasari oleh pengetahuan.<sup>26</sup> Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang memperoleh edukasi sehingga pengetahuannya meningkat memiliki kemampuan adaptasi dan melakukan perubahan perilaku yang lebih baik. Semakin baik pengetahuan penderita mengenai kondisi yang dialaminya, semakin baik pengendalian kadar glukosa darah yang dapat dicapai.<sup>27</sup> Anggota keluarga dapat memberikan dampak positif maupun negatif terhadap kesehatan penderita Diabetes Mellitus melalui mekanisme kontribusi terhadap aktivitas pengelolaan Diabetes Mellitus serta kontribusi dalam mencegah atau menimbulkan stress.

#### 6) Usia

Semakin bertambah usia perubahan fisik dan penurunan fungsi tubuh akan mempengaruhi konsumsi dan penyerapan zat gizi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa masalah gizi pada usia lanjut sebagian besar merupakan masalah gizi berlebih dan kegemukan atau obesitas yang memicu timbulnya penyakit degeneratif termasuk Diabetes Mellitus

#### 7) Stres

Stres juga meningkatkan kandungan glukosa darah karena stres menstimulus organ endokrin untuk mengeluarkan epinefrin, epinefrin mempunyai efek yang sangat kuat dalam menyebabkan timbulnya proses glikoneogenesis di dalam hati sehingga akan melepaskan sejumlah besar glukosa ke dalam darah hanya beberapa menit (Hall 2007). Hal ini dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah pada saat mengalami stres atau tegang. Penyakit ini hanya bisa dikendalikan saja tanpa bisa diobati dan komplikasi yang dapat ditimbulkan juga sangat besar seperti penyakit jantung, stroke disfungsi ereksi, gagal ginjal dan kerusakan sistem saraf. (Dhania, 2009)

e. Cara Mengukur Kadar Glukosa Darah

Menurut Rudi (2013) ada beberapa cara yang bisa dilakukan baik secara pribadi atau tes klinik antara lain :

1) Tes Darah

Bisa dilakukan di laboratorium, yang diperiksa adalah darah saat puasa dan setelah makan. Sebelum melakukan pemeriksaan, harus berpuasa dahulu selama 12 jam. Kadar glukosa darah yang normal selama berpuasa antara 70 – 110 mg/dL. Kemudian, pengambilan darah akan dilakukan kembali 2 jam setelah makan, bila hasilnya lebih dari 140 mg/ dL berarti menderita kencing manis atau diabetes melitus.

2) Tes Urine

Tes ini juga dilakukan di laboratorium atau klinik yang diperiksa air kencing atau urine yang dilihat seperti kadar albumin, glukosa dan mikroalbuminurea untuk mengetahui apakah seorang menderita penyakit diabetes atau tidak.

### 3) Glukometer

Tes ini dapat dilakukan di laboratorium yang diperiksa bisa glukosa darah sewaktu, glukosa darah puasa (puasa terlebih dahulu minimal selama 8 jam sebelum diperiksa) ataupun glukosa darah 2 jam setelah makan. Kadar glukosa darah sewaktu normalnya adalah kurang dari 110 mg / dL, glukosa darah puasa normalnya adalah antara 70 – 110 mg / dL dan glukosa darah saat 2 jam setelah makan normalnya kurang dari 140 mg / dL. Tes ini juga bisa dilakukan sendiri di rumah jika mempunyai alatnya. Caranya antara lain dengan menusukkan jarum pada jari untuk mengambil sampel darah, kemudian sampel darah dimasukkan ke dalam celah yang tersedia pada mesin glukometer. Hasilnya tidak terlalu akurat, tetapi bisa digunakan untuk memantau glukosa bagi penderita agar apabila ada indikasi glukosa darah tinggi dapat segera melakukan pengecekan di laboratorium dan menghubungi dokter.

## f. Kestabilan Kadar Glukosa Darah

### 1) Pengertian

Ketidakstabilan kadar glukosa darah adalah variasi dimana kadar glukosa darah mengalami kenaikan atau penurunan dari rentang normal yaitu mengalami hiperglikemia atau hipoglikemia (PPNI, 2018). Hiperglikemia merupakan keadaan dimana kadar glukosa darah meningkat secara berlebihan. Hiperglikemia merupakan keadaan kadar glukosa darah pada pasien saat pemeriksaan glukosa darah puasa lebih dari sama dengan 126 mg/dL, pemeriksaan glukosa 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) lebih dari sama dengan 200 mg/dL dengan beban glukosa 75 gram, dan pemeriksaan glukosa darah sewaktu lebih dari sama dengan 200 mg/dL (Perkeni, 2015). Hipoglikemia merupakan keadaan kadar glukosa darah dibawah normal yaitu kurang dari 70 mg/Dl (PPNI, 2016).

### 2) Penyebab

Hiperglikemia adalah gejala khas Diabetes Mellitus tipe II. Beberapa hal yang dapat menyebabkan gangguan kadar glukosa darah adalah resistensi insulin pada jaringan lemak, otot, dan hati, kenaikan produksi glukosa oleh hati, dan kekurangan sekresi insulin oleh pankreas. Ketidakstabilan kadar glukosa darah (hipoglikemia), biasanya muncul pada klien Diabetes Mellitus yang bertahun-tahun. Keadaan yang terjadi karena mengkonsumsi makanan yang sedikit

atau aktivitas fisik yang berat. Selain kerusakan pankreas dan resistensi insulin beberapa faktor yang dapat memicu terjadinya kestabilan kadar glukosa darah adalah pola makan, aktivitas, dan program pengobatan klien Diabetes Mellitus tipe II (Soegondo, 2010).

### 3) Kategori Kestabilan

#### a) Stabil

Glukosa darah stabil terjadi saat kadar glukosa darah dalam rentang normal dan dapat dikendalikan, artinya glukosa darah pada rentang normal dalam penurunan atau kenaikan kadar glukosa darah. Kestabilan kadar glukosa darah sangat berpengaruh pada terjadinya komplikasi dari Diabetes Mellitus.

#### b) Tidak stabil

Glukosa darah tidak stabil yaitu terjadi ketika kadar glukosa darah sulit dikendalikan, artinya perubahan kadar glukosa yang naik dan turun bisa berlangsung cepat. Ketidakstabilan glukosa darah bisa terjadi dengan glukosa darah berada diatas maupun dibawah rata-rata glukosa darah normal. Kadar glukosa darah tidak stabil juga menunjukkan bahwa gaya hidup penderita Diabetes Mellitus selama ini tidak ditangani dengan baik.

#### (4) Hubungan Glukosa Darah dan Insulin

Insulin adalah hormon alami yang diproduksi oleh pankreas. Ketika kita makan, pankreas melepaskan hormon insulin yang memungkinkan tubuh mengubah glukosa menjadi energi dan disebarkan di seluruh tubuh. Hormon yang satu ini juga membantu tubuh menyimpan energi tersebut. Insulin membantu mengontrol kadar glukosa darah (glukosa) dalam tubuh. Caranya dengan memberi sinyal pada sel lemak, otot, dan hati untuk mengambil glukosa dari darah dan mengubahnya menjadi glikogen (glukosa otot) di sel otot, trigliserida di sel lemak, dan keduanya di sel hati. Ini merupakan bentuk sumber energi yang disimpan oleh tubuh.

Selama pankreas memproduksi cukup insulin dan tubuh dapat menggunakannya dengan benar, maka kadar glukosa darah pasti akan selalu berada dalam kisaran normal. Dan bila insulin dalam darah tidak cukup, sel-sel tubuh akan mulai kelaparan. Insulin yang tidak cukup mengakibatkan glukosa tidak dapat dipecah dan artinya sel tidak dapat menggunakannya. Akibatnya, lemak mulai dipecah untuk membuat energy dan pada akhirnya terjadi proses penumpukan bahan kimia yang disebut keton. Keton yang menumpuk dalam darah dan urine sangat berbahaya karena mampu memicu kondisi ketoasidosis pada penderita diabetes. Ketoasidosis bahkan bisa mengancam jiwa jika tidak ditangani secepatnya.

Jika produksi atau kerja insulin terganggu, beberapa kondisi yang akan terjadi:

- 1) Resistensi insulin. Kondisi ini terjadi ketika sel otot, lemak, dan hati tidak dapat menggunakan insulin dengan baik. Dampaknya, pankreas akan bekerja ekstra untuk menghasilkan lebih banyak insulin agar glukosa dapat digunakan sebagai energi. Jika tidak ditangani, lama-kelamaan resistensi insulin akan berkembang menjadi diabetes.
- 2) Diabetes Mellitus. Penyakit di mana kadar glukosa dalam darah menjadi terlalu tinggi akibat ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan glukosa menjadi energi. Glukosa tidak bisa diubah karena jumlah insulin dalam tubuh tidak cukup, atau sel tubuh tidak bereaksi terhadap insulin.
- 3) Sindrom metabolik, yaitu sekelompok kondisi yang dapat meningkatkan risiko penyakit jantung dan masalah kesehatan lain, seperti stroke dan diabetes. Sebaliknya, keadaan di mana insulin tidak bekerja secara efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah atau resistensi insulin, juga dapat meningkatkan risiko terjadinya sindrom metabolik.
- 4) Sindrom ovarium polikistik (PCOS), yaitu suatu kondisi medis yang menyebabkan gangguan pada kerja ovarium. PCOS mengakibatkan kadar beberapa hormon dalam tubuh menjadi abnormal, termasuk kadar hormon insulin yang menjadi lebih tinggi.



### 3. Kepatuhan

#### a) Pengertian

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia patuh adalah suka menuruti perintah dan taat pada perintah, sedangkan kepatuhan adalah perilaku sesuai aturan dan disiplin.

Kepatuhan (*adherence*) adalah suatu bentuk perilaku yang timbul akibat adanya interaksi antara petugas kesehatan dan pasien hingga pasien mengerti rencana dengan segala konsekuensinya dan menyetujui rencana tersebut serta melaksanakannya (Kemenkes R.I, 2011)

Kepatuhan adalah perilaku individu (misalnya: minum obat, mematuhi diet dan melakukan perubahan gaya hidup) sesuai anjuran terapi dan kesehatan. Tingkat kepatuhan dapat dimulai dari tidak mengindahkan setiap aspek anjuran hingga mematuhi rencana ( Kozier, 2010)

Kepatuhan diartikan sebagai riwayat pengobatan pasien, pemberi pelayanan kesehatan yang berhubungan dengan waktu, dosis dan frekuensi pengobatan yang selama jangka waktu pengobatan yang dianjurkan. Sebaliknya, ketekunan mengacu pada tindakan untuk melanjutkan tindakan pengobatan selama jangka waktu pengobatan untuk jangka waktu yang ditentukan sehingga dapat didefinisikan sebagai total panjang waktu pasien menjalani pengobatan dibatasi oleh

waktu antara dosis pertama dan terakhir (Peterson dalam Agency for Healthcare Research and Quality, 2012)

b) Faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan

Menurut Koziar (2010), faktor yang mempengaruhi kepatuhan adalah sebagai berikut:

- 1) Motivasi klien untuk sembuh
- 2) Tingkat perubahan gaya hidup yang dibutuhkan
- 3) Persepsi keparahan masalah kesehatan
- 4) Nilai upaya mengurangi ancaman penyakit
- 5) Kesulitan memahami dan melakukan perilaku khusus
- 6) Tingkat gangguan penyakit atau rangkaian terapi
- 7) Keyakinan bahwa terapi yang diprogramkan akan membantu atau tidak membantu
- 8) Kerumitan, efek samping yang diajukan
- 9) Warisan budaya tertentu yang membuat kepatuhan sulit dilakukan
- 10) Tingkat kepuasan dan kualitas serta jenis hubungan dengan penyediaan layanan kesehatan

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kepatuhan (Elmita, 2019) yaitu pekerjaan, pendidikan, usia, persepsi pada kesehatan, dukungan keluarga. Tingkat kepatuhan menurut Smeltzer & Bare dipengaruhi oleh empat faktor, yaitu faktor demografi, penyakit, program terapeutik, dan psikososial. Faktor demografi meliputi usia, jenis kelamin, status sosial ekonomi dan pendidikan. Faktor penyakit

seperti keparahan penyakit dan hilangnya gejala akibat terapi. Faktor program terapeutik seperti kompleksitas program dan efek samping yang tidak menyenangkan. Faktor psikososial seperti intelegensi, sikap tenaga kesehatan, dan dukungan sosial atau keluarga

Faktor – faktor yang mempengaruhi kepatuhan menurut Kamidah (2015) diantaranya :

#### 1) Pengetahuan

Pengetahuan adalah hasil tahu dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan terjadi melalui panca indera manusia, yakni: indera penglihatan, pendengar, pencium, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga (Notoatmodjo, 2007).

#### 2) Motivasi

Motivasi adalah keinginan dalam diri seseorang yang mendorongnya untuk berperilaku. Motivasi yang baik dalam melakukan kontrol glukosa darah secara rutin, keinginan ini biasanya hanya pada tahap anjuran dari petugas kesehatan, bukan atas keinginan diri sendiri. Semakin baik motivasi maka semakin patuh pasien Diabetes Mellitus dalam melakukan pemeriksaan glukosa darah maka kestabilan glukosa darah akan terjaga karena motivasi merupakan kondisi internal manusia seperti keinginan dan

harapan yang mendorong individu untuk berperilaku agar mencapai tujuan yang dikehendakinya (Budiarni, 2012).

### 3) Dukungan keluarga

Upaya yang dilakukan dengan mengikutkan peran serta keluarga adalah sebagai faktor dasar penting yang ada berada disekeliling penderita Diabetes Mellitus dengan memberdayakan anggota keluarga untuk ikut membantu para penderita Diabetes Mellitus dalam meningkatkan kepatuhannya melakukan pemeriksaan glukosa darah secara rutin.

### c. Pengukuran Kepatuhan Pemeriksaan

Keberhasilan pengobatan pada pasien Diabetes Mellitus dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu peran aktif pasien dan kesediaannya untuk memeriksakan ke dokter sesuai dengan jadwal yang ditentukan serta kepatuhan dalam meminum obat antihiperqlikemia.

Menurut Feist (2014) setidaknya ada 5 cara yang dapat digunakan untuk mengukur kepatuhan pada pasien, yaitu:

#### 1) Menanyakan pada petugas klinis

Metode ini adalah metode yang hampir selalu menjadi pilihan terakhir untuk digunakan karena keakuratan atas estimasi yang diberikan oleh dokter pada umumnya salah.

#### 2) Menanyakan pada individu yang menjadi pasien

Metode ini lebih valid dibandingkan dengan metode yang sebelumnya. Metode ini juga memiliki kekurangan, yaitu pasien

mungkin saja bohong untuk menghindari ketidaksukaan dari pihak tenaga kesehatan, dan mungkin pasien tidak mengetahui seberapa besar tingkat kepatuhan mereka sendiri. Jika dibandingkan dengan beberapa pengukuran objektif atas konsumsi obat pasien, penelitian yang dilakukan cenderung menunjukkan bahwa pasien lebih jujur saat mereka menyatakan bahwa mereka tidak mengkonsumsi obat.

3) Menanyakan pada individu lain yang selalu memonitor keadaan pasien

Metode ini juga memiliki beberapa kekurangan. Pertama, observasi tidak mungkin dapat selalu dilakukan secara konstan, terutama pada hal-hal tertentu seperti diet makan dan konsumsi alkohol. Kedua, pengamatan yang terus menerus menciptakan situasi buatan dan seringkali menjadikan tingkat kepatuhan yang lebih besar dari pengukuran kepatuhan yang lainnya. Tingkat kepatuhan yang lebih besar ini memegang sesuatu yang diinginkan, tetapi hal ini tidak sesuai dengan tujuan pengukuran kepatuhan itu sendiri dan menyebabkan observasi yang dilakukan menjadi tidak akurat.

4) Menghitung banyak obat

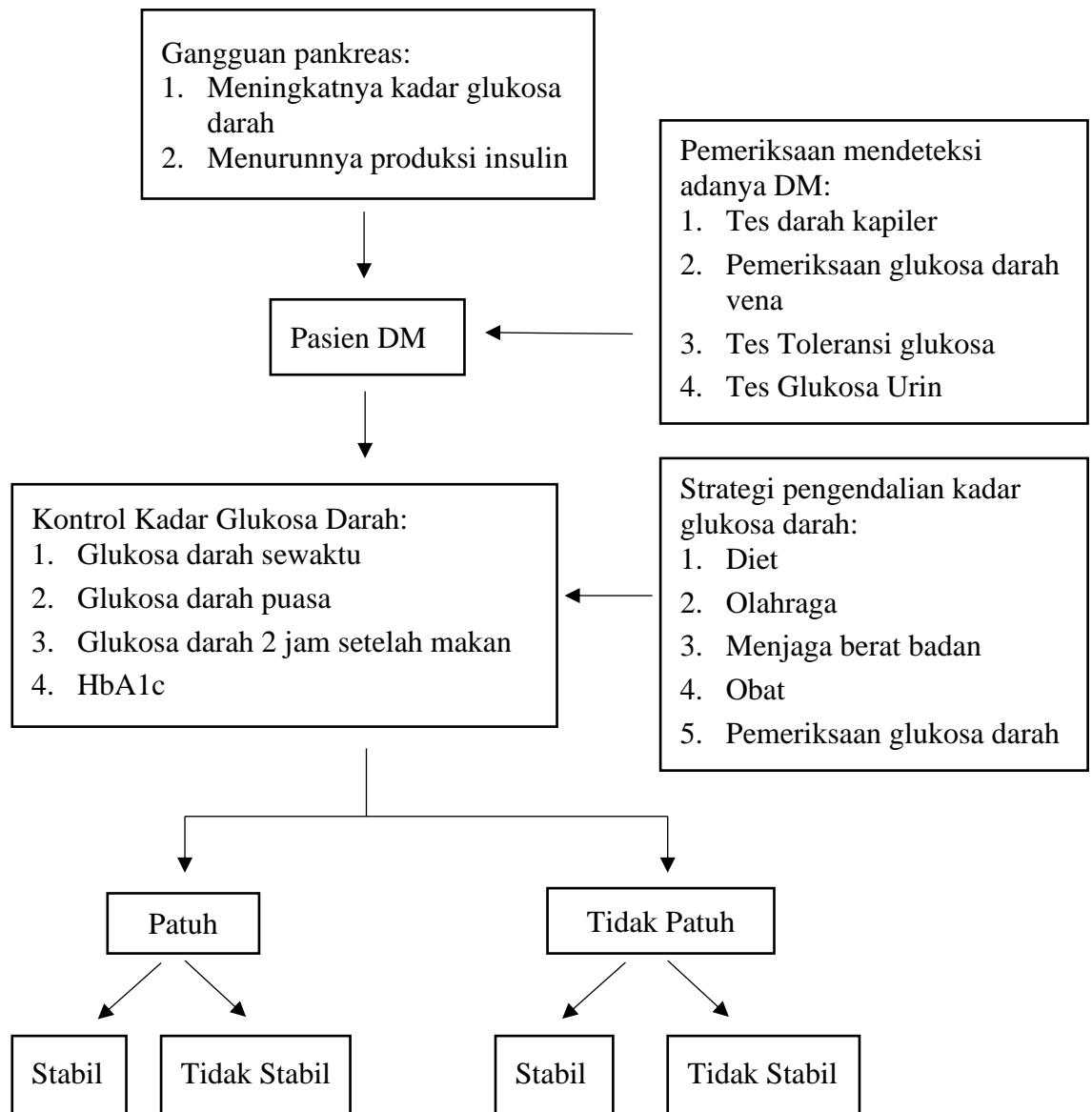
Dikonsumsi pasien sesuai saran medis yang diberikan oleh dokter. Prosedur ini mungkin adalah prosedur yang paling ideal karena hanya sedikit saja kesalahan yang dapat dilakukan dalam hal menghitung jumlah obat yang berkurang dari botolnya. Tetapi

metode ini juga dapat menjadi sebuah metode yang tidak akurat karena setidaknya ada dua masalah dalam hal menghitung jumlah pil yang seharusnya dikonsumsi. Pertama, pasien mungkin saja, dengan berbagai alasan dengan sengaja tidak mengkonsumsi beberapa jenis obat. Kedua, pasien mungkin mengkonsumsi semua pil, tetapi dengan cara yang tidak sesuai dengan saran media yang diberikan.

#### 5) Memeriksa bukti biokimia

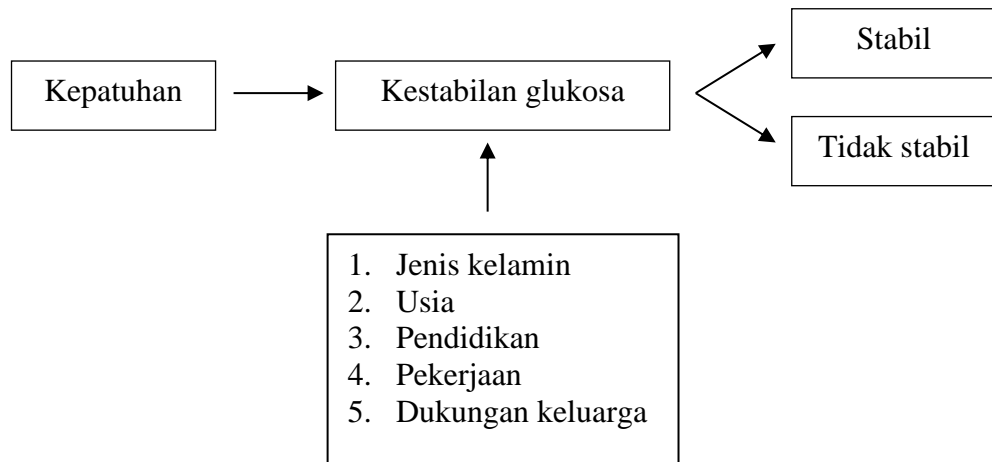
Metode ini mungkin dapat mengatasi kelemahan-kelemahan yang ada pada metode-metode sebelumnya. Metode ini berusaha menemukan bukti-bukti biokimia, seperti analisis sampel darah dan urine. Hal ini memang lebih reliabel dibandingkan dengan metode perhitungan pil atau obat seperti diatas, tetapi metode ini lebih mahal dan terkadang tidak terlalu berharga dibandingkan dengan jumlah biaya yang dikeluarkan. Lima cara untuk melakukan pengukuran pada kepatuhan pasien yaitu menanyakan pada petugas klinis, menanyakan pada individu yang menjadi pasien, menanyakan pada individu lain yang selalu memonitor keadaan pasien, menghitung banyak obat dan memeriksa bukti biokimia. Pada kelima cara pengukuran ini terdapat kekurangan dan keungglukosan pada masing-masing dalam setiap cara pengukuran yang akan diterapkan.

## B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori. Sumber: Rachmawati (2015), Rooiqoh (2018)

### C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

### D. Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara kepatuhan pemeriksaan dengan kestabilan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Bantul I