**BAB 2**

**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Diabetes Mellitus**

**2.1.1 Definisi**

Diabetes adalah penyakit kronis serius yang terjadi baik ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur gula darah, atau glukosa), atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya (WHO, 2016). Diabetes melitus (DM) adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh gangguan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan gula darah dan disebut hiperglikemia (ADA, 2018).

Diabetes adalah penyakit yang bersembunyi sebelum munculnya gejala seperti lapar, haus, dan sering buang air kecil. Gejala-gejala ini biasanya terlihat pada saat penderita merasakan adanya keluhan, sehingga disebut penyakit *silent killer* (Isnaini dan Ratnasari, 2018). Diabetes tipe II (DMT II) merupakan kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan *hiperglikemia*, akibat sekresi insulin yang tidak normal, kerja insulin yang tidak normal atau keduanya (Decroli, 2019).

* + 1. **Klasifikasi Diabetes Mellitus**

Menurut Sugiarto (2012) dan Perkeni (2015)secara etiologiklasifikasi Diabetes mellitus, antara lain:

* + - 1. Diabetes melitus tipe 1 (*Diabetes Insulin Dependent*)

Diabetes mellitus tipe 1 terjadi karena penyakit autoimun yang disebabkan oleh sel β yang merusak dan kekurangan insulin idiopatik. Diabetes mellitus tipe 1 terjadi karena sel beta di pankreas rusak, sehingga membutuhkan insulin eksogen seumur hidup. Penyebab penyakitnya bukan faktor keturunan, melainkan faktor autoimun. Penderita diabetes tipe ini membutuhkan insulin setiap hari untuk mengontrol kadar glukosa dalam darah.

Tanpa insulin, penderita diabetes tipe 1 akan meninggal. Gejala diabetes tipe 1 sering menyerang secara tiba-tiba dan dapat menyebabkan gejala berikut: rasa haus yang tidak normal dan mulut kering, sering buang air kecil, kurang energi, merasa lemas, lapar sepanjang waktu, berat badan tiba-tiba turun serta penglihatan kabur. Biasanya kekurangan berat badan saat diagnosis dan penurunan berat badan yang baru saja terjadi.

* + - 1. Diabetes melitus tipe 2 (*Diabetes Non Insulin Dependent*)

Diabetes tipe 2 terjadi karena berbagai alasan, dari posisi dominan yang relatif kurang resistensi insulin hingga defek sekresi insulin utama yang menyertai resistensi insulin. DM tipe 2 merupakan tipe DM yang umum, jumlah penderita lebih banyak dibandingkan DM tipe 1. Munculnya penyakit ini pada usia dewasa disebabkan oleh berbagai faktor seperti obesitas dan genetik. Jika dibiarkan, diabetes tipe 2 bisa menyebabkan komplikasi.

Banyak penderita diabetes tipe 2 tidak mengetahui kondisinya untuk waktu yang lama. Untuk waktu yang lama, tidak ada gejala non-spesifik dari diabetes tipe 2 yang ditemukan. Karena kadar gula yang tinggi telah lama merugikan tubuh, banyak penderita diabetes tipe 2 akan terdiagnosis setelah terjadi komplikasi.

* + - 1. *Diabetes melitus gestasional*

Diabetes yang terjadi selama kehamilan. Faktor penyebab DM pada kehamilan antara lain riwayat keluarga DM, obesitas atau pertambahan berat badan saat hamil, usia ibu, riwayat melahirkan bayi (>4000 gram), dan riwayat penyakit lain (hipertensi, keguguran). Gejala dan tanda diabetes gestasional sama dengan diabetes klinis, yaitu *poliuria* (sering buang air kecil), *polifagia* (kelelahan), dan *polipirasi* (sering haus). Jika tidak diobati pada ibu tahap tengah dan awal, konsekuensi diabetes gestasional adalah preeklamsia, komplikasi saat melahirkan, dan risiko diabetes tipe 2 setelah melahirkan. Sementara itu, risiko lahir bayi dengan berat badan > 4000 gram, terhambat perkembangan janin, hipokalsemia dan kematian bayi dalam janin

Diabetes gestasional dimulai pada trimester kedua atau ketiga, jadi semua wanita hamil antara 24 dan 28 minggu kehamilan harus diskrining/diuji toleransi glukosa mereka. Diabetes gestasional biasanya menghilang setelah melahirkan. Namun, wanita yang sebelumnya didiagnosis dengan diabetes gestasional memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami kejadian berulang pada kehamilan berikutnya dan diabetes tipe 2 berikutnya. Bayi yang lahir dari ibu dengan diabetes gestasional juga memiliki risiko lebih tinggi terkena diabetes tipe 2 pada masa remaja atau awal masa dewasa (Ernawati, 2013).

Tabel 2.1 Diagnosis diabetes dan prediabetes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kategori | HbA1c (%) | Glukosa darah puasa (mg/dL) | Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL |
| Diabetes  | > 6,5  | > 126 mg/dL  | > 200 mg/dL  |
| Prediabetes  | 5,7-6,4 | 100-125 | 140-100 |
| *Normal*  | < 5,7  | < 100 | <140 |

Sumber : Perkeni, 2015

* + 1. **Faktor Risiko Diabetes Mellitus**
			1. Faktor risiko yang dapat diubah

Menurut Abdurrahman (2014) faktor risiko yang tidak dapat diubah antara lain :

1. Gaya hidup

Gaya hidup merupakan perilaku yang ditunjukkan masyarakat dalam aktivitas sehari-hari. Makan makanan cepat saji, olahraga tidak teratur, dan minuman bersoda adalah beberapa gaya hidup yang dapat memicu diabetes tipe 2.

1. Diet yang tidak sehat

Kebiasaan makan yang tidak sehat, yaitu kurang olahraga, menekan nafsu makan, dan sering makan *fast food*.

1. Obesitas

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit DM. Obesitas membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resistensi insulin). Semakin banyak jaringan adiposa dalam tubuh maka semakin tinggi daya tahan tubuh terhadap kerja insulin, terutama bila lemak tubuh menumpuk di bagian tengah atau perut (obesitas sedang)

1. Tekanan darah tinggi

Hipertensi merupakan peningkatan kecepatan detak jantung, peningkatan resistensi (pertahanan) pembuluh darah ke organ sekitarnya, dan peningkatan aliran darah.

* + - 1. Faktor risiko yang tidak dapat diubah
1. Usia

Seiring bertambahnya usia, risiko terkena diabetes tipe 2 lebih tinggi. Diabetes tipe 2 terjadi pada orang dewasa paruh baya, paling sering setelah usia 45 tahun. Risiko DM meningkat seiring bertambahnya usia dan berhubungan dengan penurunan fungsi fisik tubuh (*American Heart Association, 2012*).

1. Riwayat keluarga diabetes melitus

Riwayat atau warisan keluarga merupakan satuan informasi yang membawa ciri-ciri kromosom yang mempengaruhi perilaku kromosom. Kesamaan dari keluarga penderita penyakit DM dan kecenderungan untuk mempertimbangkan dalam pengambilan keputusan merupakan contoh pengaruh genetik.

1. Ras atau latar belakang etnis

Risiko DM tipe 2 lebih besar terjadi pada hispanik, kulit hitam, penduduk asli Amerika, dan Asia (ADA, 2018).

1. Riwayat diabetes pada kehamilan

Diabetes selama kehamilan atau memiliki bayi di atas 4,5 kg meningkatkan risiko diabetes tipe 2.

Menurut Perkeni (2015) banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya DM, antara lain:

* + - 1. Defek genetik fungsi sel beta

Dalam fungsi sel beta Ini mungkin disebabkan oleh DNA kromosom dan mitokondria yang abnormal.

* + - 1. Defek genetik kerja insulin

Disebabkan oleh resistensi insulin, l*eprechaun*, s*indrom Labson-Mendenhall* dan *diabetes lipofilik*.

* + - 1. Penyakit eksokrin pankreas

Dapat disebabkan karena *pankreatitis*, *neoplasia*, *fibrosiskistik* dan *hemokromatosis*.

* + - 1. Endokrinopati

Dapat disebabkan oleh *akromegali*, *sindrom Cushing*, *glukagonoma, hipertiroidisme*, dan *somatostatinoma.*

* + - 1. Karena obat dan zat kimia

Ini mungkin disebabkan oleh *pentidin, asam nikotinat, glukokortikoid, agonis β-adrenergik* dan *tiazid*.

* + - 1. Infeksi

Dapat disebabkan oleh *rubella congenital* dan *cytomegalovirus.*

* + - 1. Sebab imunologi yang jarang

Dapat disebabkan oleh *sindrom stiff-man* dan antibodi anti-insulin reseptor.

* + - 1. Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM Dapat disebabkan karena *sindrom down, sindrom turner* dan lainnya (Perkeni, 2015).
		1. **Diagnosis Diabetes Melitus**

Menurut Perkeni (2011) diagnosis dapat diperkuat dengan tanda-tanda sebagai berikut:

* + - 1. Poliuria, polifagia, polidipsia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan, ditambah tes glukosa darah (GDS) ≥200 mg / dl, dapat memastikan diagnosis DM.
			2. Hasil tes glukosa darah puasa (GDP) ≥126mg / dl juga dapat digunakan untuk memandu diagnosis DM.
			3. Kadar glukosa darah 2 jam TTGO ≥200 mg / dL (kadar glukosa plasma 2 jam TTGO (Tes Toleransi Glukosa Oral) ≥200 mg / dL).

Cara Pelaksanaan TTGO (Perkeni, 2015) adalah sebagai berikut :

1. Tiga hari sebelum pemeriksaan, pasien tetap makan (dengan karbohidrat yang cukup) dan melakukan olah raga seperti biasa.
2. Puasa minimal 8 jam sebelum tes (mulai malam hari), dan air minum tanpa glukosa tetap diperbolehkan.
3. Periksa kadar gula darah puasa.
4. Glukosa yang diberikan 75 g (dewasa) atau 1,75 g / kg berat badan (anak) dilarutkan dalam 250 ml air dan dikonsumsi dalam waktu 5 menit.
5. Puasa kembali hingga larutan glukosa dikonsumsi 2 jam setelah diambil darahnya untuk pemeriksaan.
6. Periksa kadar glukosa darah 2 jam setelah beban glukosa.
7. Selama pemeriksaan, peserta tetap beristirahat dan tidak merokok. Bila tidak memungkinkan dan tidak ada alat uji TTGO, penggunaan uji glukosa darah kapiler untuk uji filter diperbolehkan untuk tolak ukur diagnosis diabetes. Dalam hal ini, perlu dicatat bahwa hasil glukosa darah plasma vena dan glukosa darah kapiler berbeda.
	* 1. **Patofisiologi Diabetes Melitus tipe 2**

Patofisiologi penyakit diabetes mellitus (DM) berkaitan dengan ketidakmampuan tubuh untuk memecah glukosa menjadi energi karena kurangnya atau tidak adanya produksi insulin dalam tubuh. Insulin merupakan hormon pencernaan yang diproduksi oleh kelenjar pankreas yang berfungsi untuk memasukkan gula ke dalam sel manusia untuk digunakan sebagai sumber energi. Pada penderita diabetes, produksi insulin tidak mencukupi sehingga gula menumpuk di dalam darah (Agus dkk, 2014). Diabetes tipe 2 dipengaruhi oleh berbagai macam penyakit, antara lain resistensi insulin dan kelainan fungsi sel β pada pankreas (Fatimah, 2015).

Pada tahap awal penyakit, penderita mulai menunjukkan peningkatan gula darah setelah makan karena peningkatan resistensi insulin. Oleh karena itu, resistensi insulin adalah suatu kondisi diabetes. Menurut konsentrasi darah, jenis insulin dalam tubuh tidak dapat memberikan efek yang cukup. Efek melemahnya insulin pada organ target utama (seperti hati dan otot) merupakan ciri patofisiologis umum dari diabetes tipe 2. Resistensi insulin ini dapat menyebabkan penggunaan insulin yang tidak efektif, sehingga dapat merangsang sel beta pankreas untuk memproduksi insulin sebagai respons terhadap naiknya kadar gula darah.sel beta pankreas lama kelamaan mengalami kelelahan sehingga timbul DM tipe 2 pada pasien (IDF, 2017).

Pada penderita diabetes tipe 2 biasanya ditemukan dua kondisi yaitu resistensi insulin dan defisiensi insulin. Pada awal perkembangan diabetes tipe 2, karena sel β tidak dapat mengkompensasi resistensi insulin, sel β mengalami penghancuran produksi insulin.Seiring berjalannya waktu, sel β pulau mengalami kerusakan, dan kerusakan sel β pulau menyebabkan insulin defisiensi Injeksi insulin (Indriyani, 2016).

* + 1. **Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2**

Menurut Perkeni (2015), tujuan penatalaksanaan secara keseluruhan adalah untuk meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes. tujuannya meliputi:

1. Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan utama diabetes, meningkatkan kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.
2. Tujuan jangka panjang: untuk mencegah dan menghambat perkembangan penyakit mikrovaskuler kompleks dan penyakit makrovaskular.
3. Tujuan akhir penatalaksanaan adalah untuk mengurangi insidensi dan mortalitas diabetes.

Menurut Ernawati (2013) penatalaksanaan diabetes meliputi antara lain :

a. Terapi Non Farmakologis

Terapi Diet Prinsip pengaturan pola makan bagi penderita diabetes pada dasarnya sama dengan pola makan yang dianjurkan kepada masyarakat, yaitu pola makan yang seimbang, sesuai dengan kebutuhan kalori dan gizi setiap orang. Penderita diabetes perlu menekankan pentingnya jadwal makan yang teratur, jenis kalori dan kandungan kalorinya, terutama pada pasien yang menggunakan obat-obatan yang meningkatkan endokrin. Bahan makanan yang direkomendasikan antara lain (Perkeni, 2015):

1. Karbohidrat direkomendasikan untuk menyumbang 45-65% dari total asupan energi. Terutama karbohidrat berserat tinggi.
2. Tidak disarankan untuk membatasi jumlah total karbohidrat per hari menjadi <130g.
3. Asupan lemak yang dianjurkan adalah sekitar 20-25% dari kebutuhan kalori, dan tidak boleh melebihi 30% dari total kebutuhan energi.
4. Kandungan lemak yang dianjurkan: lemak jenuh <7% dari kebutuhan kalori, lemak tak jenuh ganda <10%, dan sisanya dari lemak tak jenuh tunggal.
5. Asupan kolesterol yang dianjurkan <200 mg / hari.
6. rotein membutuhkan 10-20% dari total asupan energi.
7. Penderita diabetes dan orang sehat dianjurkan mengonsumsi natrium kurang dari 2300 mg per hari, kecuali ada riwayat hipertensi, natrium harus dikurangi.
8. Konsumsi serat yang dianjurkan adalah 20-35 gram perhari, dari berbagai sumber makanan. Dengan menghitung kebutuhan kalori dasar ideal yaitu 25-30 kal / kgBB. Cara menghitung berat badan ideal adalah sebagai berikut: Menurut indeks massa tubuh (IMT) untuk menghitung berat badan ideal BMI dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut: Indeks massa tubuh = berat (kg) / TB (m2) Klasifikasi BMI: Penurunan berat badan <18,5 pertambahan berat badan normal 18,5-22,9 berat badan, resiko kegemukan 23-24,9 (obesitas I) ≥ 25-29,9 berat badan (obesitas II) ≥ 30.
9. Jasmani

Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani dilakukan secara teratur 3-5 kali sehari, 30 hingga 45 menit aktivitas fisik harian dan latihan fisik setiap hari, sebanyak 150 menit per minggu. Interval antara dua latihan tidak boleh lebih dari 2 hari. Dianjurkan untuk memeriksa gula darah sebelum berolahraga. Jika kadar glukosa darah <100 mg / dl, pasien harus mengonsumsi karbohidrat terlebih dahulu; jika kadar glukosa darah> 250 mg/dl, disarankan untuk menunda latihan fisik. Latihan fisik yang disarankan adalah olahraga aerobik sedang, seperti jalan cepat, bersepeda, jogging, dan berenang.

b. Terapi Farmakologis

1. Obat Antihiperglikemia Oral

Obat hipoglikemi oral (OHO) terbagi menjadi 5 berdasarkan cara kerjanya (Perkeni, 2011) :

* 1. Pemicu sekresi insulin (*insulin secretagogue*):
		1. Sulfonilurea

Obat ini bekerja dengan meningkatkan sekresi insulin dari sel β pankreas, meningkatkan sensitivitas jaringan terhadap insulin dan mengurangi sekresi glukagon. Tidak disarankan penggunaan obat sulfonylurea kerja lama pada berbagai situasi seperti lansia, penyakit fisiologis ginjal dan hati untuk menghindari hipoglikemia berkepanjangan (Perkeni, 2011). Obat utama yang saat ini digunakan adalah *tolbutamide* dan turunan keduanya*, glibenklamid, glipizid,* dan *glimepiride.*

* + 1. Analog metiglinide

Efek lakton mirip dengan sulfonilurea, dengan fokus pada peningkatan sekresi insulin pada tahap pertama. Golongan obat ini terdiri dari dua jenis, yaitu repaglinib (turunan asam benzoat) dan nateglinib (turunan fenilalanin). Obat cepat diserap setelah pemberian oral dan cepat diekspresikan melalui hati (Perkeni, 2011).

* 1. Peningkat sensitivitas terhadap insulin

Tiazolidinon mengikat gamma reseptor aktif proliferator peroksisom (PPAR-g), yang merupakan reseptor inti dalam sel lemak dan sel otot. Kelompok ini menurunkan resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah transporter glukosa, yang dapat meningkatkan absorpsi glukosa di jaringan sekitarnya. Thiazolidinone merupakan kontraindikasi untuk pasien gagal jantung grade I-IV karena dapat memperburuk edema / retensi cairan tubuh dan juga dapat memperburuk disfungsi hati. Pada pasien yang menggunakan thiazolidinone perlu dilakukan pemantauan fungsi hati secara rutin (Perkeni, 2011).

* 1. Penghambat *glukoneogenesis*

Metformin (golongan biguanide) adalah obat yang dapat menurunkan resistensi insulin. Mekanisme kerja obat adalah dengan menurunkan keluaran glukosa hati, terutama dengan menghambat *glukoneogenesis hepatik* (kelebihan glukosa yang diproduksi oleh hati merupakan sumber utama peningkatan kadar gula darah saat bangun tidur di pagi hari). Terutama digunakan untuk pasien diabetes yang mengalami obesitas. *Norepinefrin* dikontraindikasikan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal (kreatinin serum> 1,5 mg / dl) dan hati, serta pasien dengan kecenderungan hipoksemia (seperti penyakit serebrovaskular, sepsis, syok, gagal jantung). Metformin juga memiliki efek samping mual. Untuk mengurangi keluhan tersebut dapat diminum saat atau sesudah makan (PerkenI, 2011).

* 1. Penghambat absorpsi glukosa

Obat penghambat alfa-glukosidase (*acarbose*) bekerja dengan mengurangi penyerapan glukosa dari usus kecil, sehingga memiliki efek samping menurunkan kadar gula darah setelah makan. *Acarbose* tidak menyebabkan efek samping hipoglikemia (Perkeni, 2011).

* 1. DPP-IV inhibitor

*Glukagon-like peptide 1* (GLP-1) adalah hormon peptida yang diproduksi oleh sel L di mukosa usus. Saat makanan memasuki saluran pencernaan, peptida ini disekresikan oleh sel mukosa usus. GLP-1 adalah stimulator pelepasan insulin yang kuat dan penghambat sekresi glukagon. Namun, GLP-1 dengan cepat diubah menjadi GLP-1- (9,36) -amide metabolit yang tidak aktif oleh *enzim dipeptide-tidylpeptidase-4* (DPP-4). Sekresi GLP-1 berkurang pada diabetes tipe 2, oleh karena itu, upaya yang bertujuan untuk meningkatkan bentuk aktif GLP-1 masuk akal dalam pengobatan diabetes tipe 2 (penghambat DPP-4), atau pemberian hormon alami atau analognya. Analog Incretin = GLP-1 agonis). Berbagai obat yang termasuk dalam kategori inhibitor DPP-4 dapat menghambat kerja DPP-4, sehingga GLP-1 mempertahankan konsentrasi bentuk aktif yang tinggi, serta dapat merangsang pelepasan insulin dan menghambat pelepasan glukagon (PerkenI, 2011).

2) Terapi Insulin

Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh sel beta dari pankreas Langerhans. Insulin merangsang masuknya asam amino ke dalam sel dan selanjutnya meningkatkan sintesis protein. Insulin merangsang glukosa untuk masuk ke dalam sel untuk digunakan sebagai sumber energi dan membantu menyimpan glikogen dalam sel otot dan hati (Ernawati, 2013). Sintesis dan sekresi insulin terjadi pada sel β. Proses ini melibatkan beberapa komponen yang menghasilkan insulin selama sintesis dan mengeluarkannya di luar sel. Dalam beberapa kasus, keadaan tersebut dapat mengalami kegagalan fungsi dan menimbulkan penyakit, seperti diabetes (Banjarnahor dan Wangko, 2012).

Dibandingkan dengan obat antidiabetik oral, keuntungan mendasar penggunaan insulin untuk mengobati diabetes adalah bahwa insulin secara alami ada di dalam tubuh. Selain itu, terapi insulin dapat disesuaikan dengan pola sekresi insulin endogen atau insulin yang diproduksi oleh pankreas (Ernawati, 2013). Jenis terapi insulin: Menurut asalnya, ada dua jenis terapi insulin, yaitu insulin manusia dan insulin analognya. Menurut prinsip kerjanya, insulin dibagi menjadi insulin kerja cepat, insulin kerja menengah, insulin kerja panjang dan insulin campuran (Perkeni, 2015).

Indikasi terapi insulin (Perkeni, 2015):

1. Harus diberikan kepada penderita diabetes tipe 1.
2. Kombinasi optimal anti hiperglikemia oral (3-6 bulan) gagal mencapai tujuan.
3. Pada penderita diabetes melitus diberikan dengan:

a) Kehamilan

b) Ciri-ciri dekompensasi metabolik meliputi: gejala khas diabetes dan penurunan berat badan, glukosa darah puasa (PDB)> 250 mg / dL, glukosa darah sementara (GDS) >300 mg / dL, HbA1C > 9%, dan sudah menerima pengobatan anti-HIV. Hiperglikemia oral sebelumnya.

c) Terapi steroid dosis tinggi dapat menyebabkan gula darah menjadi tidak terkontrol.

d) Rencanakan operasi yang membutuhkan penurunan kadar glukosa segera.

1. Penyakit tertentu yang mungkin memerlukan insulin, seperti infeksi (tuberkulosis), penyakit hati kronis dan gangguan fungsi ginjal. Cara menyuntikkan insulin (Perkeni, 2015):

 (1) Insulin biasanya diberikan melalui injeksi subkutan (injeksi subkutan) dengan jarum suntik tegak lurus dengan permukaan kulit.

(2) Dalam kasus khusus injeksi atau tetes intramuskular

(3) Insulin campuran adalah kombinasi insulin kerja pendek dan insulin kerja menengah, dengan rasio dosis tertentu, tetapi jika campuran tersebut tidak diperlukan atau perbandingan dosis lain yang diperlukan, kedua jenis insulin tersebut dapat dicampur secara terpisah.

(4) Posisi penyuntikan, cara penyuntikan dan cara intra insulin harus dilakukan dengan benar, termasuk memutar tempat penyuntikan.

(5) Insulin hanya dapat digunakan satu kali dengan jarum suntik dan jarum insulin, meskipun penderita diabetes yang sama dapat menggunakannya 2-3 kali, asalkan kemandulan penyimpanannya dapat dijamin. Saat menggunakan pulpen untuk menyuntikkan insulin, jarum suntik harus diganti setiap kali jarum suntik digunakan, meskipun pasien diabetes yang sama dapat menggunakannya 2 hingga 3 kali selama tetap steril.

(6) Perlu diperhatikan kesesuaian konsentrasi insulin dalam kemasan (jumlah unit/ml) dan spuit yang digunakan (jumlah unit/ml), dan disarankan konsentrasi tetap.

(7) Penyuntikan dilakukan di area perut dari tengah ke samping, dua bagian lengan atas luar (bukan area deltoid), dan dua area paha luar.

**2.2 Kepatuhan**

**2.2.1 Definisi**

Kepatuhan dalam pengobatan didefinisikan sebagai sikap perilaku minum obat pasien bertepatan dengan maksud saran kesehatan yang telah diberikan kepadanya. Kepatuhan menjadi faktor terpenting yang menetukan hasil terapeutik, terutama pada pasien yang menderita penyakit kronis (Inamdar dkk, 2016).

Pemenuhan pengobatan adalah melibatkan pasien secara aktif dalam pengelolaan penyakit dengan mengikuti proses pengobatan yang disepakati bersama dan tanggung jawab bersama antara pasien dan penyedia layanan medis (Organisasi Kesehatan Dunia, 2016). Kepatuhan terhadap pengobatan dapat diartikan sebagai konsistensi perilaku pasien dengan petunjuk staf medis mengenai penyakit dan pengobatannya. Tingkat kepatuhan pasien digambarkan oleh jumlah obat yang diminum setiap hari dan persentase waktu yang diminum selama periode waktu tertentu (Jannah, 2018).

**2.2.2** **Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kepatuhan**

WHO merekomendasikan untuk membagi faktor ketidakpatuhan menjadi lima dimensi, yaitu: faktor sosial ekonomi, faktor tim dan sistem kesehatan, faktor status penyakit, faktor pengobatan dan faktor pasien (Kardas dkk, 2013).

1. Faktor sosial ekonomi

Kurangnya dukungan sosial dan kehidupan yang tidak stabil menciptakan lingkungan yang tidak mendukung dalam rencana, yang membuat kepatuhan pasien tidak mungkin tercapai.

1. Faktor pasien

Usia, jenis kelamin, pekerjaan, dan pendidikan terkait dengan kepatuhan pasien. Pengetahuan tentang diabetes dan keyakinan akan kemanjuran obat akan mempengaruhi keputusan pasien untuk menyelesaikan pengobatan.

1. Faktor kondisi penyakit

Jenis penyakit, tipe keparahan penyakit DM dan kondisi kronis/akut.

1. Faktor terapi

Jumlah obat yang harus diminum, toksisitas dan efek samping obat, lamanya pengobatan, dan jenis pengobatan antidiabetes.

1. Faktor tim dan sistem kesehatan

Sistem pelayanan medis yang terintegrasi harus mampu memberikan pelayanan yang mendukung pasien dalam memenuhi keinginan pengobatan. Dalam sistem ini harus ada tenaga kesehatan yang kompeten, melibatkan berbagai disiplin ilmu, dan jam pelayanan yang fleksibel.

Menurut Inamdar dkk (2016) ada beberapa faktor yang mempengaruhi kepatuhan yang diantaranya, yaitu :

1. Faktor predisposisi meliputi faktor demografi (usia, jenis kelamin, prestasi pendidikan, status sosial ekonomi, pekerjaan) juga mencakup pengetahuan, sikap, kepercayaan, dan persepsi pasien tentang penyakit dan tingkat keparahan, penyebab, pencegahan dan pengobatannya.
2. Faktor yang memungkinkan adalah keterampilan dan sumber daya yang yang dibutuhkan untuk kepatuhan. Istilah keterampilan mengacu pada kemampuan pasien untuk mengadopsi perilaku yang akan memastikan kepatuhan dan sumber daya termasuk ketersediaan dan aksesibilitas fasilitas kesehatan seperti apotek, klinik atau rumah sakit.
3. Faktor penguat adalah faktor-faktor yang menentukan apakah kepatuhan didukung oleh keluarga, teman sebaya, penyedia layanan kesehatan, masyarakat setempat, dan masyarakat pada umumnya.

Menurut Kamidah (2015) faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan diantaranya :

1. Pengetahuan

Pengetahuan adalah hasil dari mengetahui, yang terjadi setelah orang melihat suatu objek. Penginderaan terjadi melalui panca indera manusia yaitu: penglihatan, pendengar, penciuman, pengecap dan peraba. Kebanyakan pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga.

1. Motivasi

Motivasi merupakan keinginan seseorang, yang dapat mendorong perilakunya.

1. Dukungan keluarga

Upaya menjadikan partisipasi keluarga sebagai faktor dasar yang penting dalam pengobatan.

**2.2.3 Pengukuran Kepatuhan**

Menurut Jannah (2018) terdapat dua metode yang dapat digunakan untuk mengukur kepatuhan yaitu:

* + - 1. Metode langsung

Dilakukan dengan mengamati obat secara langsung, mengukur konsentrasi obat dalam darah dan metabolisme. Namun, biaya yang dikeluarkan sangat mahal. Metode langsung meliputi:

1. Senyawa Tracer

Contohnya seperti menghitung sejumlah kecil bahan yang memiliki t1/2 panjang, ditambahkan pada obat dan diukur kadarnya dalam cairan biologis (Hussar DA, 2005).

1. Konsentrasi obat

Penggunaannya sangat terbatas dan Variasi metabolisme dapat memberikan penafsiran yang salah terhadap kepatuhan (Osterberg and Blaschke, 2005 dalam Jannah, 2018).

1. Biologi Marker HbA1c

Pemeriksaan HbA1c didasarkan pada glukosa hemoglobin, protein dalam sel darah merah yang membawa oksigen. Dalam tubuh, sel-sel darah merah terus-menerus dibentuk dengan lama hisup sel darah merah adalah 120 hari (3 bulan), sehingga pemeriksaan HbA1c menggambarkan rata-rata kadar glukosa darah selama 3 bulan terakhir. Pengukuran HbA1c adalah cara yang akurat untuk memberikan ukuran terpercaya pada glikemia kronis dan berkorelasi baik dengan risiko komplikasi diabetes jangka panjang (Sofia, dkk 2011).

* + - 1. Metode tidak langsung

Hal ini dilakukan dengan menanyakan kepada pasien tentang bagaimana pasien menggunakan obat, menilai respon klinis, pengambilan jumlah obat (*pill-count*), dan mengumpulkan kuisioner dari pasien. Metode tidak langsung meliputi:

1. *Self-Report*

*Self-Report* yang sering digunakan adalah kuesioner karena kuesioner itu sudah tersedia dan mudah untuk digunakan. Beberapa kuesioner yang bisa digunakan untuk penyakit kronis yaitu, (SEAMS, MARS, dan ARMS)(Hussar DA, 2005).

1. *Pill count*

Menurut Jasti, dkk (2005) dalam Pratiwi (2012) cara menghitung jumlah sisa tablet secara langsung dan menghitung tingkat kepatuhan pasien dengan menggunakan rumus :

$$Hasil= \frac{(Total pil-sisa pil)}{(Pil yang harus diminum)}x 100\%$$

Dari hasil perhitungan didapatkan dua kategori yaitu apabila hasil perhitungan kurang dari 80% akan dikategorikan tidak patuh, jika hasil perhitungan 80-100% akan diklasifikasikan kategori patuh (Vik et al., 2005). Jenna (2018) Kelebihan metode penghitungan pil adalah mudah, obyektif dan kuantitatif, namun kerugiannya adalah pasien atau metode pill dumping dapat dengan mudah mengubah metode penghitungan pil.

1. Tercapainya tujuan terapi

Parameter kepatuhan dapat dilihat tercapainya tujuan terapi salah satunya dapat dilihat pada tekanan darah normal, kadar gula darah, dan tekanan intra-okular. Tetapi metode ini mempunyai kelemahan yaitu, *Toothbrush effect* yaitu dimana pasien minum obat atau mematuhi regimentasi lain sebelum bertemu dokter (Hussar DA, 2005).

1. *Computerized compliance monitors*

Yang paling banyak dikenal yaitu salah satunya *Medication Event Monitoring System* (MEMS) dimana mikroprosesor dipasang pada tutup wadah sediaan prosedur kerjanya setiap pasien membuka tutup tersebut, waktu dan tanggal akan secara otomatis dicatat, kemudian data dapat diambil saat mikroprosesor dihubungkan dengan komputer (Hussar DA, 2005).

1. *Rafill* data (Osterberg and Blaschke, 2005 dalam Jannah, 2018).

Biasanya ada data seberapa sering pasien datang ke tempat pengobatan. Yang sering di gunakan untuk melihat kepatuhan yaitu, MPR (*Medication Possession Ratio*) dan PDC (*Proportion Days Covered*) perbedaannya pada prinsip nya yang sering digunakan adalah PDC karena lebih akurat (Hussar DA, 2005).

* 1. **Kerangka Pikir**

Penelitian ini berisi tentang analisis kepatuhan terapi pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 menggunakan metode *pill-count* di Puskesmas Rawat Inap Cempaka Kota Banjarbaru.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan pasien Diabetes Mellitus tipe 2 salah satunya faktor pasien seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan lama pesngobatan

Tidak Patuh

Patuh

Kepatuhan terapi pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 menggunakan metode *pill-count* dengan menganalisis jumlah sisa obat yang diminum

 Gambar 2.1 Kerangka pikir penelitian

* 1. **Hipotesis**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ha | : | Terdapat hubungan antara karakteristik pasien seperti (usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan lama pengobatan, dengan kepatuhan terapi pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Rawat Inap Cempaka Kota Banjarbaru. |
| Ho | : | Tidak ada hubungan antara karakteristik pasien seperti (usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan lama pengobatan, dengan kepatuhan terapi pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Rawat Inap Cempaka Kota Banjarbaru. |