

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Daun Sirih Merah

1. Pengertian Daun Sirih Merah

Daun sirih merah merupakan tanaman asli Peru, kemudian menyebar ke beberapa wilayah di dunia, termasuk Indonesia. Sirih merah merupakan tanaman semak, batang bersulur dan beruas, dengan jarak buku antara 5-10 cm, dan pada setiap buku tumbuh bakal akar. Daun bertangkai, berbentuk *ellips, acuminatus, sub acut* pada basalnya dengan bagian atas meruncing, tepi rata, mengkilap atau tidak berbulu. Panjangnya 9-12 cm dan lebarnya 4-5 cm. Urat daun *pinnatus* dari separuh bagian bawah, urat daunnya 4-5 x 2, *bullulatus-lacunosa*. *Petiolus*, panjang 10 mm, duri panjang 90-110 mm, tebal 5 mm. Daun bagian atas berwarna hijau tua, dengan daerah sekitar tulang daun keperakan, dan bagian bawah berwarna ungu. Daun berlendir, berasa pahit dengan bau kurang spesifik (Nani & Tri, 2016).

Daun sirih merah memiliki permukaan keperakan, mengkilap dan memiliki rasa yang pahit. Rasa pahit yang dimiliki oleh sirih merah memberikan manfaat pada manusia, efek zat aktif yang terkandung dalam sirih merah mencegah ejakulasi dini, antikejang, antiseptik, analgetik, antiketombe, antidiabetes, pelindung hati, antidiare, mempertahankan kekebalan tubuh dan penghilang bengkak dan daun sirih merah dapat digunakan sebagai obat Diabetes Melitus, hepatitis, asam urat, batu ginjal, menurunkan kolesterol, mencegah stroke, keputihan, radang prostat, radang mata, maag, kelelahan, nyeri sendi, dan memperhalus kulit (Eliza dkk., 2020).

2. Kandungan Daun Sirih Merah

Daun sirih merah mengandung zat tanin yang didalamnya terdapat *flavonoid* dan *alkaloid* yang merupakan senyawa aktif yang memiliki aktivitas hipoglikemik, senyawa tersebut dapat membantu regenerasi sel pankreas dalam menghasilkan insulin. Mengonsumsi rebusan daun sirih merah berpengaruh terhadap perubahan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus. Hal ini disebabkan oleh senyawa *flavonoid* dan *alkaloid* yang bersifat sebagai penurun kadar gula darah. Selain itu senyawa *alkaloid* yang banyak dalam daun sirih merah mampu meningkatkan aktivitas enzim gula oksidase sehingga semakin banyak gula yang diserap oleh sel-sel tubuh. *Flavonoid* dapat meregenerasi kerusakan sel beta pankreas, *flavonoid* merupakan antioksidan yang dapat menghilangkan, membersihkan, menahan pembentukan ataupun meniadakan pengaruh radikal bebas. *Flavonoid* bekerja dengan menghambat kerusakan sel-sel pulau langerhans di pankreas dan meregenerasi sel-sel sehingga memproduksi insulin kembali (Eliza dkk., 2020).

3. Dosis Dan Cara Pengolahan Daun Sirih Merah

Air rebusan daun sirih merah diberikan kepada penderita Diabetes Mellitus setiap hari untuk menurunkan kadar gula darah. Dibutuhkan 30 gram daun sirih merah setengah tua dan direbus selama 10 – 15 menit menggunakan air sebanyak 600 ml sampai menjadi 100 ml, kemudian disaring dan dibiarkan hangat. Kemudian dilakukan pengukuran kembali kadar gula darah. Efektivitas akan dirasakan jika pemberian air rebusan daun sirih merah rutin diminum 3 kali sehari setelah makan, tiap kali minum sebanyak 125 cc air rebusan daun sirih merah (Fitri, 2014).

4. Manfaat Daun Sirih Merah Untuk Diabetes Mellitus

a. Memperbaiki sekresi insulin

Kandungan *flavonoid* pada daun sirih merah dapat membantu proses sekresi atau produksi hormon insulin di dalam pankreas. *Flavonoid* berperan mendorong fungsi sel beta pada pankreas. Sel beta inilah yang menghasilkan hormone insulin guna membantu sel – sel tubuh mengambil gula dari darah untuk diproses menjadi energi. Manfaat *flavonoid* yang terdapat dalam daun sirih merah tentu membantu penyerapan gula di dalam darah terutama untuk Diabetes Mellitus tipe 1 (Chester dkk., 2017).

b. Meningkatkan sensitivitas insulin

Kandungan *Flavonoid* yang terdapat dalam daun sirih merah dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Sel – sel di dalam tubuh lebih mudah menggunakan insulin untuk menyerap gula di dalam darah, apabila sensitivitas insulin meningkat akan membantu penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang mengalami resistensi insulin (Russo dkk., 2019).

B. Konsep Perilaku

1. Pengertian Perilaku

Perilaku dari pandangan biologis merupakan suatu kegiatan atau aktivitas organisme yang bersangkutan. Oleh sebab itu, perilaku manusia mempunyai bentangan yang sangat luas, mencakup : berjalan, berbicara, bereaksi, berpakaian, dan lain sebagainya (Notoadmodjo, 2011). Perilaku dan gejala perilaku yang tampak pada kegiatan organisme tersebut dipengaruhi baik oleh keturunan dan lingkungan.

2. Domain Perilaku

a. Pengetahuan

Pengetahuan adalah hasil tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan pengindraan terjadi melalui pancaindera manusia, yakni : indera penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa, dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang (*over behavior*) (Notoadmodjo, 2011).

Pengetahuan yang dicakup dalam domain kognitif mempunyai enam tingkat, yakni :

- 1) Tahu (*know*), tahu diartikan sebagai mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya.
- 2) Memahami (*comprehension*), memahami diartikan sebagai suatu kemampuan menjelaskan secara benar tentang objek yang diketahui, dan dapat menginterpretasi materi tersebut secara benar.
- 3) Aplikasi (*application*), aplikasi diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi atau kondisi riil (sebenarnya).
- 4) Analisis (*analysis*), analisis adalah suatu kemampuan untuk menjabarkan materi atau suatu objek ke dalam komponen-komponen tetapi masih dalam suatu struktur organisasi tersebut, dan masih ada kaitannya satu sama lain.
- 5) Sintesis (*synthesis*), sintesis menunjuk pada suatu kemampuan untuk meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru.

- 6) Evaluasi (*evaluation*), evaluasi ini berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan justifikasi atau penilaian terhadap suatu materi atau objek. Pengukuran pengetahuan dapat dilakukan dengan wawancara atau angket yang menanyakan tentang isi materi yang ingin diukur dari subjek penelitian atau responden.

Pengukuran pengetahuan dapat dilakukan dengan wawancara atau angket yang menanyakan tentang isi materi yang ingin diukur dari subjek penelitian atau responden.

a. Sikap (*attitude*)

Notoatmodjo (2011), menyatakan sikap merupakan reaksi atau respons seseorang yang masih tertutup terhadap suatu stimulus atau objek. Sikap terdiri dari berbagai tingkatan, yakni :

- 1) Menerima (*receiving*), menerima diartikan bahwa orang (subjek) mau dan memperhatikan stimulus yang diberikan (objek).
- 2) Merespons (*responding*), memberikan jawaban apabila ditanya, mengerjakan dan menyelesaikan tugas yang diberikan adalah suatu indikasi dari sikap.
- 3) Menghargai (*valuing*), mengajak orang lain untuk mengerjakan atau mendiskusikan dengan orang lain terhadap suatu masalah adalah suatu indikasi sikap tingkat tiga.
- 4) Bertanggung jawab (*responsible*), bertanggung jawab atas segala sesuatu yang telah dipilihnya dengan segala risiko merupakan sikap yang paling tinggi.

Pengukuran sikap dilakukan secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung dapat dilakukan dengan menanyakan bagaimana pendapat atau pernyataan responden terhadap suatu objek.

b. Praktik atau tindakan (*practice*)

Suatu sikap belum otomatis terwujud dalam suatu tindakan (*overt behavior*). Untuk terwujudnya sikap menjadi suatu perbedaan nyata diperlukan faktor pendukung atau suatu kondisi yang memungkinkan, antara lain adalah fasilitas.

Tingkat-tingkat praktik :

- 1) Persepsi (*perception*), yaitu mengenal dan memilih berbagai objek sehubungan dengan tindakan yang akan diambil merupakan praksis tingkat pertama.
- 2) Respons terpimpin (*guided response*), yaitu dapat melakukan sesuatu sesuai dengan urutan yang benar sesuai dengan contoh adalah indikator praksis tingkat dua.
- 3) Mekanisme (*mecanism*), apabila seseorang telah melakukan sesuatu dengan benar secara otomatis, atau sesuatu itu sudah merupakan kebiasaan maka ia sudah mencapai praksis tingkat tiga.
- 4) Adaptasi (*adaptation*), adalah suatu praktik atau tindakan yang sudah berkembang dengan baik. Artinya, tindakan itu sudah dimodifikasinya sendiri tanpa mengurangi kebenarannya tersebut.
- 5) Pengukuran perilaku dapat dilakukan secara tidak langsung, yakni dengan wawancara terhadap kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan beberapa jam, hari, atau bulan yang lalu (*recall*). Pengukuran juga dapat dilakukan secara langsung, yakni dengan mengobservasi tindakan atau kegiatan responden.

3. Bentuk - Bentuk Perilaku

Notoatmodjo (2010), menyatakan perilaku manusia dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

a. Perilaku tertutup (*Covert behavior*)

Perilaku tertutup terjadi bila respons stimulus belum bisa diamati atau tidak secara langsung bisa dilihat orang lain seperti bentuk perhatian, perasaan, persepsi, pengetahuan dan sikap.

b. Perilaku terbuka (*Overt behavior*)

Perilaku terbuka terjadi bila respons stimulus tersebut sudah berupa tindakan, atau dapat diamati orang lain dari luar.

4. Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku

Notoatmodjo (2010), menyatakan perilaku seseorang dipengaruhi oleh dua faktor yaitu :

a. Faktor internal merupakan konsepsi dasar atau modal untuk kelanjutan perkembangan perilaku, seperti tingkat kecerdasan, tingkat emosional/stres dan jenis kelamin.

b. Faktor eksternal yaitu faktor yang mempengaruhi dari luar seperti lingkungan, sosial budaya, politik, ekonomi, agama dan pendidikan

5. Teori Yang Mempengaruhi Perilaku

Notoatmodjo (2010), teori yang mengungkap determinan perilaku dari analisis faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku kesehatan yaitu :

a. Teori Lawrence Green

Green membedakan adanya dua determinan masalah kesehatan tersebut, yakni *behavioral factors* (faktor perilaku), dan *non behavioral factors* (faktor

non perilaku). Faktor perilaku sendiri ditentukan oleh 3 faktor utama, yaitu:

- 1) Faktor – faktor predisposisi (*predisposing factors*), yang terwujud dalam pengetahuan, sikap, kepercayaan, keyakinan, nilai – nilai, dan sebagainya.
- 2) Faktor – faktor pendukung (*enabling factors*) yang terwujud dalam lingkungan fisik, tersedia atau tidak tersedianya fasilitas-fasilitas atau sarana-sarana kesehatan, misalnya Puskesmas, obat-obatan, alat-alat kontrasepsi, jamban, dan sebagainya.
- 3) Faktor – faktor pendorong (*reinforcing factors*) yang terwujud dalam sikap dan perilaku petugas kesehatan atau petugas lain, yang merupakan kelompok referensi dari perilaku masyarakat.

6. Pengukuran Perilaku

Menurut Notoatmodjo (2010) terdapat dua cara untuk melakukan pengukuran perilaku antara lain :

- a. Perilaku yang dapat diukur secara langsung yakni wawancara terhadap kegiatan yang dilakukan beberapa jam, hari, bulan yang lalu (*recall*).
- b. Perilaku yang diukur secara tidak langsung yaitu dengan mengobservasi tindakan atau kegiatan responden.

Perilaku terdiri dari tiga domain meliputi, pengetahuan, sikap, dan tindakan.

Adapun cara pengukuran dari masing-masing domain sebagai berikut :

- a. Pengukuran pengetahuan

Tingkat pengetahuan dapat dinilai dari penguasaan individu terhadap objek atau materi tes yang bersifat objektif ataupun *essay*. Penilaian secara objektif akan diberikan pertanyaan mengenai objek atau pokok bahasan yang berupa jenis pilihan ganda, kuesioner dan sebagainya (Arikunto, 2010).

1) Pertanyaan subjektif

Pertanyaan subjektif dengan jenis *essay* digunakan dengan penilaian yang melibatkan faktor subjektif dari penilai, sehingga hasil nilai akan berbeda dari setiap penilaian dari waktu ke waktu.

2) Pertanyaan objektif

Jenis pertanyaan objektif seperti pilihan ganda (*multiple choice*), betul salah dan pertanyaan menjodohkan dapat dinilai secara pasti oleh penilai.

Menurut Zulmiyetri, dkk (2019) Penilaian tingkat pengetahuan yaitu dengan pemberian skor pada jawaban yang sudah terkumpul. Responden menjawab pertanyaan dengan benar maka diberi nilai 1 sedangkan yang menjawab dengan salah diberi nilai 0. Berikut kriteria tingkat pengetahuan, yaitu :

a) Pengetahuan baik : jika jawaban 76% - 100%

b) Pengetahuan cukup : jika jawaban 56% - 75%

c) Pengetahuan kurang : jika jawaban < 56 %

b. Pengukuran sikap

Pengukuran sikap dapat dilakukan secara langsung ataupun tidak langsung. Secara langsung dapat dinyatakan bagaimana pendapat atau pertanyaan responden terhadap suatu objek. Pengukuran sikap dapat dilakukan dengan menilai pernyataan sikap seseorang. Pernyataan sikap merupakan rangkaian kalimat yang mengatakan sesuatu mengenai objek sikap yang hendak diungkapkan. Pernyataan sikap mungkin berisi atau mengatakan hal-hal yang positif mengenai objek sikap, yaitu kalimat yang bersifat mendukung atau memihak pada objek sikap. Pernyataan ini disebut dengan pernyataan yang *favourable*. Sebaliknya pernyataan sikap mungkin pula berisi pernyataan negatif mengenai objek sikap yang bersifat tidak

mendukung. Pernyataan ini disebut dengan pernyataan yang tidak *favourable*. Salah satu metode pengukuran sikap adalah dengan menggunakan skala likert (Arikunto, 2010).

Skala Likert adalah skala yang dapat dipergunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang sesuatu gejala atau fenomena dalam penelitian. Terdapat dua bentuk pernyataan dengan menggunakan skala Likert yaitu *favorable* (positif) dan *unfavorable* (negatif). Pernyataan bersifat *favorable* diberi skor sangat setuju (5), setuju (4), ragu-ragu (3), tidak setuju (2), sangat tidak setuju (1), jika pernyataan *unfavorable* maka diberi skor sangat setuju (1), setuju (2), ragu-ragu (3), tidak setuju (4), sangat tidak setuju (5) (Masturoh & Nauri Anggita T, 2018). Berikut kriteria penilaian sikap (Zulmiyetri dkk., 2019), meliputi :

- 1) Sikap baik : jika menjawab 76-100%.
- 2) Sikap cukup : jika menjawab 56-75%.
- 3) Sikap kurang : jika menjawab < 56%.

c. Pengukuran tindakan

Menurut Zulmiyetri, dkk (2019) pengukuran tindakan dapat menggunakan skala likert. Pengukuran tindakan seseorang dapat dikategorikan sebagai berikut :

- 1) Tindakan dikatakan baik jika responden mampu menjawab pertanyaan pada kuesioner dengan benar sebesar 76%-100% dari dari seluruh pernyataan dalam kuesioner.
- 2) Tindakan dikatakan cukup jika responden mampu menjawab pernyataan pada kuesioner dengan benar sebesar 56%-75% dari seluruh pernyataan dalam kuesioner.

- 3) Tindakan dikatakan kurang jika responden mampu menjawab pernyataan pada kuesioner dengan benar sebesar <56% dari seluruh pernyataan dalam kuesioner.

C. Konsep Diabetes Mellitus

1. Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-keduanya (Ahli Gizi Indonesia & Dietsien Indonesia, 2019). Diabetes Mellitus juga memiliki kelainan kronis yang relatif atau absolut dari hormon insulin yang ditandai dengan bertambahnya konsentrasi gula darah dengan munculnya gejala utama yang khas, seperti urine yang terasa manis dalam jumlah yang besar (Rudy & Richard, 2014). Diabetes Mellitus juga merupakan suatu sindrom yang bergantung pada metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh berkurangnya sekresi insulin atau penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin. Gejala yang dikeluhkan pada penderita Diabetes Mellitus yaitu *polydipsia*, *polyuria*, *polifagia*, penurunan berat badan, dan kesemutan (Rahmasari & Wahyuni, 2019) Diabetes Mellitus diklasifikasi menjadi empat yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM tipe khusus lain, dan DM gestasional.

2. Etiologi Diabetes Mellitus

Ada beberapa penyebab Diabetes Mellitus menurut (Angger, 2020) yaitu :

a. Virus dan bakteri

Melalui mekanisme infeksi sitolitik dalam sel beta virus/bakteri merusak sel dan merusak autoimun dalam sel beta. Bahan toksik atau beracun yang mampu merusak sel beta secara langsung adalah aloksan, *Pyriuron*

(rodentisida) dan *streptozocin* (produk dari sejenis jamur) bahan lain adalah sianida berasal dari singkong.

b. Genetik/faktor keturunan

Para ahli kesehatan menyebutkan penyakit Diabetes Mellitus merupakan penyakit yang terpaut kromosom seks atau kelamin. Biasanya laki – laki menjadi penderitanya sedangkan pada perempuan sebagai pihak pembawa gen untuk diwariskan pada anak – anak.

c. Glukotoksisitas

Kadar gula darah yang berlangsung lama akan menyebabkan peningkatan apoptosis sel beta stress oksidatif, IL - 1 β dan NF – KB dengan akibat peningkatan apoptosis sel beta.

3. **Klasifikasi Diabetes Mellitus**

Ada 4 jenis klasifikasi Diabetes Mellitus menurut (American Diabetes Association, 2020) antara lain :

a. Diabetes Mellitus tipe 1

Diabetes Mellitus tipe 1 disebabkan oleh pankreas yang kurang atau tidak memproduksi insulin, karena terjadi masalah genetik, virus atau autoimun. Diabetes Mellitus tipe I biasanya terjadi pada orang yang usianya lebih muda, meskipun dapat juga terjadi pada orang dewasa. Pada kondisi seperti ini, penderita akan selalu memerlukan suntikan insulin ke tubuhnya. Satu dari sepuluh orang penderita diabetes mengalami diabetes jenis ini atau disebut dengan diabetes ketergantungan insulin. Faktor risiko terjadinya Diabetes Mellitus tipe I terdiri dari faktor tetap yaitu terdiri dari usia, jenis kelamin, riwayat diabetes gestasional, faktor genetik, penyakit autoimun dan

ras. Penyakit Diabetes Melitus tipe I merupakan penyakit yang tidak dapat disembuhkan dapat tetapi kualitas pertumbuhan dan perkembangan pasien dipertahankan seoptimal mungkin dengan upaya mengontrol metabolik dengan baik (Awaliyah & Yunita Dyah Puspita Santik, 2020).

b. Diabetes Mellitus tipe 2

Diabetes tipe 2 ini juga disebut Diabetes Mellitus yang tidak bergantung pada insulin, awalnya Diabetes Mellitus tipe 2 disebabkan oleh penurunan sensitivitas jaringan target terhadap efek metabolik insulin. Penurunan sensitivitas terhadap insulin ini sering kali disebut sebagai resistensi insulin. Diabetes Mellitus tipe 2 lebih sering dijumpai dari tipe 1, dan kira – kira ditemukan sebanyak 90 hingga 95 persen dari seluruh kasus Diabetes Mellitus. Diabetes Mellitus tipe 2 terjadi di atas usia 30 tahun, sering kali di antara usia 50 dan 60 tahun, dan penyakit ini timbul secara perlahan – lahan (Guyton & Hall, 2016).

c. Diabetes Mellitus tipe lain

Diabetes Mellitus tipe lain adalah suatu penyakit gangguan metabolik yang ditandai dengan kenaikan gula darah akibat efek genetik fungsi sel beta, efek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati, induksi obat atau zat kimia, infeksi, bentuk tidak lazim dari diabetes diamediasi imun, sindrom genetik lain berhubungan dengan Diabetes Mellitus (Rudy & Richard, 2014).

d. Diabetes Mellitus Gestasional

Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) merupakan gangguan toleransi gula yang ditemukan pada wanita yang sedang hamil yang sebelumnya belum

pernah didiagnosis menderita Diabetes Mellitus sehingga terjadi peningkatan kadar gula darah selama kehamilan. Diabetes Mellitus Gestasional berkaitan erat dengan komplikasi selama kehamilan seperti meningkatnya kebutuhan *seksio sesarea*, meningkatnya risiko *ketonemia*, *preeklampsia* dan infeksi *traktus urinaria*, serta meningkat gangguan perinatal. Diabetes Mellitus Gestasional biasanya didiagnosis setelah usia kehamilan 20 minggu ketika hormon plasenta yang memiliki efek berlawanan dari insulin pada metabolisme gula meningkat secara substansial (Adli, 2021).

4. Patofisiologi Diabetes Mellitus

Pada Diabetes Mellitus tipe I, sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun, sehingga insulin tidak dapat diproduksi. Hiperglikemia puasa terjadi karena produksi glukosa yang tidak dapat diukur oleh hati. Meskipun glukosa dalam makanan tetap berada di dalam darah dan menyebabkan hiperglikemia postprandial (setelah makan), glukosa tidak dapat disimpan di hati. Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak akan dapat menyerap kembali semua glukosa yang telah disaring. Akibatnya, muncul dalam urine (kencing manis). Saat glukosa berlebih diekskresikan dalam urine, limbah ini akan disertai dengan ekskreta dan elektrolit yang berlebihan. Kondisi ini disebut diuresis osmotik. Kehilangan cairan yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan buang air kecil (*poliuria*) dan haus (*polidipsia*).

Kekurangan insulin juga dapat mengganggu metabolisme protein dan lemak, yang menyebabkan penurunan berat badan. Dengan tidak adanya insulin, semua aspek metabolisme lemak akan meningkat pesat. Biasanya hal ini terjadi di antara waktu makan, saat sekresi insulin minimal, namun saat sekresi insulin mendekati,

metabolisme lemak pada Diabetes Mellitus akan meningkat secara signifikan. Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah pembentukan glukosa dalam darah, diperlukan peningkatan jumlah insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas. Pada penderita gangguan toleransi glukosa, kondisi ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan, dan kadar glukosa akan tetap pada level normal atau sedikit meningkat. Namun, jika sel beta tidak dapat memenuhi permintaan insulin yang meningkat, maka kadar glukosa akan meningkat dan Diabetes Mellitus tipe II akan berkembang (Lestari dkk., 2021).

5. Diagnosis Diabetes Mellitus

Diagnosis Diabetes Mellitus ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar gula darah dan HbA1c. pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria (PERKENI, 2021).

Tabel 1
Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes

HbA1c(%)		Gula Darah Puasa (mg/dl)	Gula Plasma 2 jam Setelah TTGO (mg/dl)
Diabetes	≥ 6,5	≥126 mg/dl	≥200 mg/dl
Prediabetes	5,7 – 6,4	100-125	140-199
Normal	< 5,7	<100	<140

Sumber : (Perkeni, 2015)

Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal atau kriteria Diabetes Mellitus digolongkan ke dalam kelompok prediabetes yang meliputi:

- a. Toleransi gula terganggu (TGT) dan gula darah puasa terganggu (GDPT).
 - 1) Gula Darah Puasa Terganggu (GDPT): Hasil pemeriksaan gula plasma puasa antara $100 \geq 125$ mg/dl dan pemeriksaan TTGO gula plasma 2 jam < 140 mg/dl.
 - 2) Toleransi Gula Terganggu (TGT) : hasil pemeriksaan gula plasma 2 jam setelah TTGO antara 140-199 mg/dl dan gula plasma < 100 mg/dl.
 - 3) Bersamaa – sama didapatkan GDPT dan TGT.
 - 4) Diagnosis prediabetes dapat juga ditegakkan berdasarkan hasil HbA1c yang menunjukkan angka 5,7 – 6,4 %.
- b. Cara Pelaksanaan TTGO (PERKENI, 2015)
 - 1) Tiga hari sebelum pemeriksaan, pasien melanjutkan makan (dengan karbohidrat yang cukup) dan melakukan aktivitas fisik sebagai rutinitas sehari – hari.
 - 2) Puasa minimal 8 jam (dimulai malam hari) sebelum ujian, selalu diperbolehkan minum air putih tanpa gula
 - 3) Dilakukan pemeriksaan kadar gula darah puasa
 - 4) Larutan 75 gram gula (dewasa) atau 1,75 gram/kg BB (anak-anak) dalam 250 ml air dan minum dalam waktu 5 menit
 - 5) Berpuasa kembali sampai pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan 2 jam setelah minum larutan gula selesai
 - 6) Dilakukan pemeriksaan kadar gula darah 2 jam sesudah beban gula

- 7) Selama proses pemeriksaan subjek yang diperiksa tetap istirahat dan tidak merokok.

Tabel 2
Kadar Gula Darah Sewaktu dan Puasa Sebagai Patokan
Penyaring dan Diagnosis Diabetes Mellitus (mg/dl)

	Bukan DM		Belum Pasti DM	DM
Kadar Gula	Plasma Vena	<100	100-199	≥200
Darah Sewaktu	Darah Kapiler	<90	90-199	≥200
Kadar Gula	Plasma Vena	<100	100-125	≥126
Darah Puasa	Darah Kapiler	<90	90-99	≥100

Sumber : (Perkeni, 2015)

Pada keadaan yang tidak memungkinkan dan tidak tersedia fasilitas pemeriksaan TTGO, maka pemeriksaan penyaring dengan menggunakan pemeriksaan gula darah kapiler, diperbolehkan untuk patokan diagnosis DM. Dalam hal ini harus diperhatikan adanya perbedaan hasil pemeriksaan gula darah plasma vena dan gula darah kapiler (PERKENI, 2015).

6. Komplikasi Diabetes Mellitus

Komplikasi Diabetes Mellitus menurut (Erdana Putra dkk., 2020) diklasifikasikan menjadi komplikasi akut dan komplikasi kronik.

- a. Komplikasi akut disebabkan oleh dua hal, yaitu peningkatan dan penurunan kadar gula darah yang drastis. Terdapat 3 macam komplikasi akut pada Diabetes Mellitus yaitu :

1) *Hipoglikemia*

Hipoglikemia merupakan kondisi dimana turunnya kadar gula darah yang drastis akibat terlalu banyak insulin dalam tubuh, terlalu banyak mengonsumsi obat penurun gula darah, atau terlambat makan.

2) *Ketosiadosis diabetik (KAD)*

Ketosiadosis diabetik merupakan kondisi kegawatan medis akibat peningkatan kadar gula darah yang terlalu tinggi. Kondisi ini dapat menimbulkan penumpukan zat asam yang berbahaya di dalam darah, sehingga menyebabkan dehidrasi, koma, sesak napas, bahkan kematian.

3) *Hyperosmolar hyperglycemic state (HHS)*

HHS merupakan salah satu kegawatan dengan tingkat kematian mencapai 20%. HHS terjadi akibat adanya lonjakan kadar gula darah yang sangat tinggi dalam waktu tertentu. Gejala HHS ditandai dengan haus yang berat, kejang, lemas, dan gangguan kesadaran hingga koma.

b. Komplikasi kronik menurut (Erdana Putra dkk., 2020) merupakan komplikasi jangka panjang yang biasanya berkembang secara bertahap dan terjadi ketika diabetes tidak dikendalikan dengan baik. Terdapat 5 komplikasi kronik antara lain yaitu :

1) Gangguan pada mata (*retinopati diabetik*)

Tingginya kadar gula darah dapat merusak pembuluh darah di retina yang berpotensi menyebabkan kebutaan.

2) Kerusakan ginjal (*nefropati diabetik*)

Kondisi ini bisa menyebabkan gagal ginjal, bahkan bisa berujung kematian jika tidak ditangani dengan baik. Saat terjadi gagal ginjal,

penderita harus melakukan cuci darah rutin ataupun transplantasi ginjal.

3) Kerusakan saraf (*neuropati diabetik*)

Kondisi yang terjadi karena kerusakan saraf, maupun karena penurunan aliran darah menuju saraf. Rusaknya saraf akan menyebabkan gangguan sensorik, yang gejalanya dapat berupa kesemutan, mati rasa, atau nyeri.

4) Masalah kaki dan kulit

Kondisi ini disebabkan oleh kerusakan pembuluh darah dan saraf, serta aliran darah ke kaki yang sangat terbatas. Kaki penderita Diabetes Mellitus berisiko untuk mudah luka dan terinfeksi sehingga menimbulkan *ganggren* dan *ulkus diabetikum*.

5) Penyakit kardiovaskular

Kadar gula darah yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah sehingga terjadi gangguan pada sirkulasi darah di seluruh tubuh termasuk pada jantung.

7. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Diabetes Mellitus

Faktor resiko Diabetes Mellitus menurut (Pitrida, 2019) yaitu :

a. Usia

Peningkatan usia menyebabkan perubahan metabolisme karbohidrat dan perubahan pelepasan insulin yang dipengaruhi oleh gula dalam darah dan terhambatnya pelepasan gula yang masuk ke dalam sel karena dipengaruhi oleh insulin. Faktor usia mempengaruhi penurunan pada semua sistem tubuh, tidak terkecuali sistem endokrin. Penambahan usia menyebabkan kondisi resistensi pada insulin yang berakibat tidak stabilnya level gula darah

sehingga banyaknya kejadian Diabetes Melitus salah satu di antaranya adalah karena faktor penambahan usia yang secara degeneratif menyebabkan penurunan fungsi tubuh. Peningkatan resiko Diabetes Mellitus seiring dengan usia, khususnya pada usia lebih dari 40 tahun, disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi gula. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi insulin (Isnaini & Ratnasari, 2018).

b. Jenis Kelamin

Faktor resiko yang menyebabkan lebih rentan terkena Diabetes Melitus yaitu karena makanan yang dikonsumsi tidak sesuai dengan pola hidup sehat yaitu lebih banyak mengonsumsi makanan yang berlemak dan bersantan, kurang aktifitas dan perempuan mengandung sehingga pada saat mengandung nutrisi yang dikonsumsi tidak sehat sehingga menyebabkan kenaikan berat badan atau yang sering disebut dengan obesitas. Perempuan lebih berpeluang untuk terjadi diabetes melitus dibandingkan laki-laki dengan alasan faktor hormonal dan metabolisme, bahwa perempuan mengalami siklus bulanan dan menopause yang berkontribusi membuat distribusi peningkatan jumlah lemak tubuh menjadi sangat mudah terakumulasi akibat proses tersebut sehingga perempuan lebih beresiko terkena Diabetes Mellitus (Isnaini & Ratnasari, 2018).

c. Faktor Keturunan

Anggota keluarga penderita Diabetes Mellitus memiliki kemungkinan lebih besar terserang atau mengidap penyakit ini dibandingkan dengan anggota keluarga yang tidak menderita penyakit Diabetes Mellitus. Para ahli

kesehatan menyebutkan bahwa Diabetes Mellitus merupakan penyakit yang terpaut kromosom sex atau kelamin. Biasanya kaum lelaki menjadi penderita sesungguhnya tetapi factor keturunan saja tidak cukup untuk menyebabkan seseorang menderita diabetes, karena risikonya hanya sebesar 5%. Para ahli telah mengatakan bahwa faktor bibit adalah penyebab utama Diabetes Mellitus. Penyelidikan yang obyektif telah dilakukan *pincus* dan *white* pendapat lain menguatkan bahwa selama evaluasi 50 tahun penyebab Diabetes Mellitus tetap faktor genetik (Fanani, 2020).

d. **Obesitas**

Peningkatan indeks masa tubuh dipengaruhi oleh faktor gaya hidup seperti kelebihan berat badan atau tidak berolahraga sangat terkait dengan perkembangan Diabetes Mellitus dan adanya pengaruh indeks masa tubuh terhadap Diabetes Mellitus ini bisa disebabkan oleh kurangnya aktifitas fisik serta tingginya konsumsi protein, karbohidrat dan lemak yang merupakan faktor resiko dari obesitas. Obesitas menyebabkan berkurangnya jumlah reseptor insulin yang dapat bekerja di dalam sel pada otot skeletal dan jaringan lemak. Hal ini dinamakan resistensi insulin perifer (Isnaini & Ratnasari, 2018).

8. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Tujuan penatalaksanaan secara keseluruhan adalah untuk meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes.

a. Tujuan penatalaksanaan Diabetes Mellitus antara lain :

- 1) Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan diabetes, meningkatkan kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut,

- 2) Tujuan Jangka Panjang: mencegah dan menunda perkembangan komplikasi penyakit mikrovaskuler dan makropati.
- 3) Tujuan akhir pengelolaan adalah turunnya morbiditas dan mortalitas DM.

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

b. Terdapat 4 pilar utama dalam penatalaksanaan Diabetes Mellitus menurut (PERKENI, 2015) meliputi :

1) Edukasi

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat, perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM secara holistik. Materi edukasi terdiri dari materi edukasi tingkat awal dan materi edukasi tingkat lanjutan.

a) Materi edukasi pada tingkat awal dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Primer yang meliputi:

- (1) Materi tentang perjalanan penyakit Diabetes Mellitus,
- (2) Makna dan perlunya pengendalian dan pemantauan DM secara berkelanjutan,
- (3) Penyulit DM dan risikonya,
- (4) Intervensi non-farmakologis dan farmakologis serta target pengobatan,
- (5) Interaksi antara asupan makanan, aktivitas fisik, dan obat *antihyperglikemia* oral atau insulin serta obat-obatan lain.

b) Materi edukasi pada tingkat lanjut dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Sekunder dan / atau Tersier, yang meliputi:

- (1) Mengenal dan mencegah penyulit akut DM,

- (2) Pengetahuan mengenai penyulit menahun DM,
 - (3) Penatalaksanaan DM selama menderita penyakit lain,
 - (4) Rencana untuk kegiatan khusus (contoh: olahraga prestasi),
 - (5) Kondisi khusus yang dihadapi (contoh: hamil, puasa, hari-hari sakit).
- 2) Terapi Nutrisi Medis

Terapi Nutrisi Medis (TNM) merupakan bagian penting dari penatalaksanaan DM2 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 DM.

Prinsip pengaturan makan pada penyandang DM hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Penyandang DM 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. Komposisi makanan yang dianjurkan terdiri dari :

- a) Karbohidrat, karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi. Terutama karbohidrat yang berserat tinggi.
- b) Lemak, asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% kebutuhan kalori, dan tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi. Komposisi yang dianjurkan lemak jenuh < 7 % kebutuhan kalori.

- c) Protein, kebutuhan protein sebesar 10 – 20 % total asupan energi. Pada pasien dengan *nefropati diabetic* menjadi 0,8 g/kg BB perhari atau 10% dari kebutuhan energi, dengan 65% diantaranya bernilai biologi tinggi.
- d) Natrium, anjuran asupan natrium untuk penyandang Diabetes Mellitus sama dengan orang sehat yaitu <2300 mg perhari.

3) Latihan 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 gula darah sebelum latihan jasmani. Apabila kadar gula darah 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. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali gula darah.

4) Terapi Farmakologis

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

Obat *antiperqlikemia* Oral berdasarkan cara kerjanya, obat *antiperqlikemia* oral dibagi menjadi :

- a) Pemacu sekresi insulin dan sulfonilurea. Obat golongan ini mempunyai efek utama meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Efek samping utama adalah hipoglikemia dan peningkatan berat badan. Hati-hati menggunakan sulfonilurea pada pasien dengan risiko tinggi hipoglikemia (orang tua, gangguan faal hati, dan ginjal). *Glinid* merupakan obat yang cara kerjanya sama dengan sulfonilurea, dengan penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase pertama. Golongan ini terdiri dari 2 macam obat yaitu *Repaglinid* (derivat asam benzoat) dan *Nateglinid* (derivat fenilalanin). Obat ini diabsorbsi dengan cepat setelah pemberian secara oral dan diekskresi secara cepat melalui hati. Obat ini dapat mengatasi *hiperglikemia post prandial*. Efek samping yang mungkin terjadi adalah *hipoglikemia*.
- b) Peningkat sensitivitas terhadap Insulin dan *Metformin*. *Metformin* mempunyai efek utama mengurangi produksi gula hati (*glukoneogenesis*), dan memperbaiki ambilan gula di jaringan perifer. *Metformin* merupakan pilihan pertama pada sebagian besar kasus DMT2. Dosis *Metformin* diturunkan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal (GFR 30 - 60 ml/menit/1,73 m²). *Metformin* tidak boleh diberikan pada beberapa keadaan seperti: GFR.

9. Pengobatan Diabetes Mellitus

Untuk mengobati diabetes tipe I secara efektif, perlu menggunakan insulin yang cukup untuk memetabolisme karbohidrat, lemak dan protein dalam tubuh pasien senormal mungkin. Insulin tersedia dalam bentuk yang berbeda. Insulin "reguler" memiliki durasi kerja 3 sampai 8 jam, sedangkan bentuk lain dari insulin (seng yang diendapkan atau dengan berbagai turunan protein) secara perlahan

diserap dari tempat suntikan dan dengan demikian efeknya bertahan 10 hingga 48 jam. Biasanya, pasien dengan diabetes tipe I yang parah diberi dosis tunggal insulin kerja panjang per hari untuk meningkatkan metabolisme karbohidrat secara keseluruhan sepanjang hari. Kemudian jika gula darah terlalu tinggi, seperti makan, dapat menerima lebih banyak insulin secara berkala hari itu. Dengan demikian, pengobatan pasien disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu (Guyton & Hall, 2016).

Pada penderita Diabetes Mellitus tipe II, diet dan olahraga sering dianjurkan untuk menurunkan berat badan dan mengurangi resistensi insulin. Jika upaya ini tidak berhasil, obat dapat diberikan untuk meningkatkan sensitivitas insulin atau untuk merangsang pankreas memproduksi insulin. Namun, pada beberapa orang, insulin eksternal harus digunakan untuk mengatur gula darah.

Sebelumnya, insulin yang digunakan untuk tujuan medis diproduksi dari pankreas hewan. Namun, insulin manusia yang diproduksi oleh *DNA* rekombinan telah digunakan secara luas karena beberapa pasien menunjukkan respons imun dan sensitivitas terhadap insulin hewan, sehingga membatasi efektivitas insulin dinamis (Guyton & Hall, 2016).